554.7
OR92t
n.s.
124-126
incompl.

This book has been DIGITIZED
and is available ONLINE.

MAR 11 1965

9554.7
A92t
m. s.
v. 124

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.
Новая серія. Выпускъ 124.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.
Nouvelle série. Livraison 124.

АМЕРИКАНСКІЙ СѢРЫЙ ОРѢХЪ

(JUGLANS CINEREA L.)

изъ прѣсноводныхъ отложеній Якутской области.

А. КРИШТОФОВИЧА.

Съ 1 таблицею.

THE BUTTERNUT (JUGLANS CINEREA L.)

from fresh-water deposits of the province of Yakoutsk.

BY

A. KRYSHTOFOVICH.

With 1 plate.

Коммиссіонеры Геологическаго Комитета:

Картографическій магазинъ А. Ильина въ Петроградѣ. | Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба въ Петроградѣ.

Librairie scientifique A. Hermann.
Paris 6, Rue de la Sorbonne.

Цѣна 1 *руб.* 10 *коп.*

1915.

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.
Новая серія. Выпускъ 124.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.
Nouvelle série. Livraison 124.

АМЕРИКАНСКІЙ СѢРЫЙ ОРѢХЪ

(JUGLANS CINEREA L.)

изъ прѣсноводныхъ отложеній Якутской области.

А. КРИШТОФОВИЧА.

Съ 1 таблицею.

THE BUTTERNUT (JUGLANS CINEREA L.)

from fresh-water deposits of the province of Yakoutsk.

BY

A. KRYSHTOFOVICH.

With 1 plate.

Коммиссіонеры Геологическаго Комитета:

Картографическій магазинъ А. Ильина въ Петроградѣ. | Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба въ Петроградѣ.

Librairie scientifique A. Hermann.
Paris 6, Rue de la Sorbonne.

Цѣна 1 *руб.* 10 *коп.*

1915.

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

Типографія М. М. Стасюлевича, Петроградъ, Вас. остр., 5 лин., 28.

2554.7
R92t
m.s.
v. 124-128

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	стран.
Введеніе	1
Описаніе образцовъ	8
1. *Picea Wollosowiczii* Sukacz. (?).	8
2. *Juglans cinerea L. fossilis* Bronn.	8
Общіе выводы.	15
Résumé	21

Digitized by the Internet Archive
in 2018 with funding from
BHL-SIL-FEDLINK

https://archive.org/details/trudygeologiches1241unse

Американскій сѣрый орѣхъ (*Juglans cinerea* L.) изъ прѣсноводныхъ отложеній Якутской области.

А. Криштофовичъ.

Введеніе.

Находки ископаемой флоры верхняго пліоцена и постпліоцена, т.-е. времени, когда въ общихъ чертахъ уже закончилось образованіе многихъ видовъ въ ихъ современномъ объемѣ изъ третичныхъ основныхъ формъ, рѣдки вообще. Тѣмъ болѣе это относится къ Россіи, въ частности—Азіатской. Между тѣмъ именно тутъ крайне важно прослѣдить тѣ измѣненія, которыя наблюдались въ смѣнявшихъ одна другую флорахъ Сибири.

Въ то время, какъ въ Европѣ мы имѣемъ довольно связную цѣпь этаповъ развитія флоры въ прошломъ, вплоть до послѣднихъ моментовъ, и еще съ міоцена въ ней находимъ формы почти или совершенно тождественныя живущимъ нынѣ на южныхъ окраинахъ нашей части свѣта, въ Америкѣ или Японіи, для картины прошлаго растительности Сибири мы до сихъ поръ знали только своеобразную аркто-третичную флору, довольно неопредѣленнаго, но вѣроятно древняго третичнаго возраста. Послѣдняя не обнаруживаетъ совершенно никакой связи съ современной растительностью Сибири, и самая причина своеобразности, повидимому, древней, но лишенной многихъ обычныхъ эоценовыхъ и олигоценовыхъ элементовъ, а изобилующей формами европейскаго міоцена аркто-третичной флоры еще не объяснена достаточно опредѣленно.

За исключеніемъ найденной на крайнемъ юго-востокѣ Сибири флоры Бухтармы, также еще не установленнаго точно возраста, мы видимъ на протяженіи всей второй половины третичнаго періода и дальше только громадный, пока еще почти ничѣмъ не заполненный пробѣлъ. Необходимость его устраненія пріобрѣтаетъ тѣмъ болѣе выдающійся интересъ, что найденные факты должны будутъ пролить свѣтъ на одинъ

изъ самыхъ темныхъ вопросовъ сибирской геологіи — развитіе климата Сибири съ пліоцена (и ранѣе) до настоящаго времени.

Какъ извѣстно, на востокѣ и западѣ вопросъ этотъ получилъ совершенно различное освѣщеніе, въ томъ смыслѣ, что въ Европѣ и Азіи періоды охлажденія не совпадали, причемъ въ послѣднее время проф. Yokoyama [1]) выразилъ увѣренность, на основаніи зоопалеонтологическихъ паходокъ, что въ то время, когда большая часть Европы изнемогала подъ гнетомъ ледниковъ, Японія (и вѣроятно — восточная Азія) испытывали приливъ тепла и жизни. Этотъ вѣкъ проф. Yokoyama предлагаетъ назвать „коралловымъ“. Наоборотъ, тамъ наблюдается, въ разрѣзъ съ условіями Европы, нѣкоторое охлажденіе предшествовавшей эпохи, можетъ быть соотвѣтствующей нашему пліоцену, свидѣтелями которой по Nathorst'у [2]) являются описанныя имъ „постміоценовыя“ флоры.

Въ виду того обстоятельства, что флористическія области не только уже вполнѣ опредѣлились въ третичный періодъ и въ постпліоценѣ, но иногда испытали, по общимъ своимъ условіямъ, діаметрально противоположный порядокъ смѣны климатическаго режима, наши усилія должны по возможности быть направлены на уясненіе хода событій въ каждомъ ограниченномъ районѣ въ отдѣльности, т. к. флоры и фауны этого времени на различныхъ широтахъ и долготахъ уже несравнимы и имѣютъ слишкомъ отдаленное сходство.

Такъ, напримѣръ, современная флора Сѣв. Америки, по сравненію съ европейской подъ тѣми же широтами, носитъ несравненно болѣе древній отпечатокъ, а сарматская растительность юга Россіи обнаруживаетъ рѣзкія черты сходства съ современной закавказской [3]).

Такихъ фактовъ, которые могли бы быть матеріаломъ для сужденія о смѣнахъ флоры въ Сибири, у насъ имѣется пока очень мало, и всѣ они раскиданы на громадномъ пространствѣ. Одной изъ древнѣйшихъ третичныхъ флоръ Сибири вѣроятно является описанная Heer'омъ [4]) изъ Симоповой Ачинскаго у., сохраняющая весьма древній отчасти даже мѣловой оттѣнокъ по сравненію съ европейскими флорами. Впрочемъ основаніе этого можетъ лежать не въ разницѣ возраста, а въ различномъ положеніи въ отношеніи, возможно, близкихъ по возрасту, по иныхъ по облику третичныхъ флоръ востока Си-

---

[1]) M. Yokoyama. Climatic Changes in Japan since the Pliocene Epoche. Journ. Coll. Sci. Univ. of Tokyo. 1910. Vol. 32, art. 5. См. мой рефератъ съ примѣчаніями, касающимися Д. Востока, въ Трудахъ Юрьевскаго Ботан. Сада, 1914 г. № 1.

[2]) A. Nathorst. Zur fossilen Flora Japan's. 1888. Palaeontologische Abhandlungen von Dames und ayser, Bd. IV. Heft 3. 1888.

[3]) А. Криштофовичъ. Новыя находки молодой третичной и послѣтретичной флоры въ южной Россіи. Записки Новорос. О-ва Естеств., т. XXXIX, 1912 г. отд. отт.; его же: Послѣднія находки остатковъ сарматской и мэотической флоры на югѣ Россіи. Изв. Импер. Акад. Наукъ. 1914.

[4]) O. Heer. Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens. Mém. de l'Acad. Impér. des Sc. de St.-P., VII-e érie, XXV, № 6, 1878.

бири; A. Nathorst [1]) признаетъ въ ней слѣды болѣе теплаго климата, чѣмъ сопровождавшій другія сибирскія флоры. Вѣроятно, болѣе новой (міоценовой?) является флора киргизскихъ степей [2]), имѣющая уже европейскій оттѣнокъ.

Рядъ аркто-третичныхъ флоръ, повидимому различнаго возраста, близкихъ отчасти по облику къ міоценовымъ Европы, но имѣющихъ и рядъ своихъ характерныхъ представителей, тяготѣющихъ иногда къ формамъ мѣловымъ, и потому вѣроятно представляющихъ остатки лишь другой флористической области, извѣстенъ намъ съ Амура и Буреи [3]), съ Лены [4]), съ Сахалина [5]) изъ Манчьжуріи и Уссурійскаго края [6]), Командорскихъ [7]) и Ново-Сибирскихъ [8]) острововъ. Флора еще болѣе новаго типа, весьма разнообразная и съ формами близкими или даже тождественными нынѣ живущимъ въ другихъ странахъ описана была съ крайняго юго-занада Сибири — съ р. Бухтармы [9]). Однако, къ сожалѣнію, возрастъ данной флоры еще точно не установленъ, и, какъ любезно сообщилъ мнѣ геологъ М. Э. Янишевскій, неправильнымъ было представленіе о заключающихъ ее пластахъ, какъ о дислоцированныхъ, чего на самомъ дѣлѣ нѣтъ, такъ какъ смѣщеніе тутъ обязано простому оползню. Слѣды флоры болѣе молодой, чѣмъ описанныя ранѣе съ Амура и Буреи, но еще сохранившей *Ginkgo* найдены мною въ 1914 году близъ устья р. Буреи. Проходя мимо отрывочныхъ указаній на нии подъ тундровыми отложеніями [10]), являющіеся свидѣтелями довольно близкаго прошлаго, мы должны остановить вниманіе на трехъ работахъ В. Н. Сука-

[1]) A. Nathorst. Contribution à la flore fossile du Japon. Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 20, № 2, 1883.

[2]) H. Abich. Beiträge zur Paläontologie des asiatischen Russland. Mém. Acad. Imp. St. Pétersb. Sér. VI, t. VII, 1858 г.

И. Палибинъ. Ископаемыя растенія береговъ Аральскаго моря. Научные результаты Аральск. экспедиц. Изв. Турк. О. И. Р. Г. Общ. т. 4, 1906 г.

[3]) O. Heer. Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens und Amurlandes. Mém. Acad. Imp. St. Pétersb. t. XXV, № 6. 1878.

С. В. Константовъ. Третичная флора Бѣлогорскаго обнаженія въ низовьѣ р. Буреи. Тр. Геол. Комит. Нов. сер., вып. 113, 1915 г.

[4]) O. Heer, l. cit.

[5]) O. Heer. Primitiae florae fossilis Sachalinensis. Miocene Flora der Insel Sachalin. Mém. de l'Acad. Imp. St.-Pétersb., VII-e Sér., t. XXV, № 7, 1878 г.

[6]) O. Heer. l. cit.; I. Palibine. Pflanzenreste vom Sichota-Alin Gebirge. Verhandl. Kais. Rus. Miner. Ges. Bd. 41, L. 1, 1904; Notiz über Pflanzenreste vom Flusse Wantzin. Записки Импер. Русск. Минералогич. Об-ва, 2 серія, т. 44, вып. I, стр. 415; Fossile Pflanzen aus den Kohlenlagern von Fuschun in der südlichen Mandshurei. Тамъ же стр. 419; Nowak, I. Ueber miocene Pflanzenreste aus den Sichota-Alin. Wiss. Ergeb. der Expedition nach dem Sichota-Alin. IV. Anzciger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Math.-natur. Classe. Reihe A. 1912.

[7]) J. Palibine. Ueber Pflanzenreste von den Kommandeur-Insch. Протоколы Импер. Русск. Минералогич. Об-ва, 2-ая серія, т. 42, стр. 28, 1905 г.

[8]) J. Schmalhausen. Tertiäre Pflanzen der Insel Neusibirien. Mém. de l'Acad. Impér. du Sc. de St.-Pétersb., VII Sér. t. 37, № 5 1890.

[9]) J. Schmalhausen. Ueber tertiäre Pflanzen aus dem Thale des Flusses Buchtorma am Fusse des Altaigebirges. Palaeontographica. Bd. XXXIII. 1887.

[10]) См. указанія на разныхъ лицъ у Г. И. Танфильева. Предѣлы лѣсовъ въ полярной Россіи. Одесса. 1911 г.

чева, которому единственно мы обязаны обработкой свѣдѣній, касающихся растительности постпліоцена Сибири.

Первая изъ нихъ [1]) бросаетъ лучъ свѣта на эпоху доселѣ совершенно невѣдомой намъ флоры сибирскаго постпліоцена. В. Н. Сукачевъ обработалъ матеріалъ, собранный Воллосовичемъ между теченіемъ рѣкъ Лены и Япы, на р. Омолоѣ въ 30 верстахъ отъ его впаденія въ океанъ, противъ холма Кумахъ-Булгуньякъ (22/VIII 1909 г.). Совершенно не окаменѣвшіе остатки оказались принадлежащими:

Pinus monticola D. Don.
Pinus sp.
Picea Wollosowiczii Sukacz.

Изъ собранныхъ тутъ древесинъ одна относится къ соснѣ, другая—къ ели или лиственницѣ. Новый видъ ели близокъ, если не вполнѣ тождественъ, американской *Picea Breweriana* Wats., которая теперь представляетъ вымирающій реликтъ и обитаетъ въ Калифорніи и Орегонѣ у предѣла лѣсной растительности, на высотѣ 7500′. *Pinus monticola* D. Don. и теперь растетъ въ Сіерра-Невадѣ Калифорніи до Колумбіи.

По мнѣнію В. Н. Сукачева, климатъ по Омолою времени отложенія этихъ остатковъ, которое онъ обозначаетъ доледниковымъ, характеризовался хотя и не такими крайне суровыми условіями, но все же онъ и не былъ тамъ мягкимъ, такъ какъ оба упомянутыхъ вида хвойныхъ свойственны въ Сѣв. Америкѣ высокимъ горамъ, гдѣ доходятъ до предѣла лѣсной растительности.

Другая работа [2]) касается современной мамонту растительности Якутской области, изученной по остаткамъ изъ желудка мамонта съ р. Березовки. Опредѣленныя отсюда

Alopecurus alpinus Sm.
Beckmannia cruciformis (L.) Host.
Agropyrum cristatum (L.) Bess.
Hordeum violaceum B. et H.
Carex lagopina Walh.
Ranunculus acris L.
Oxytropis sordida (Willd.) Trautv.

показываютъ, что во время существованія (вымиранія? А. К.) мамонта тамъ произрастали тѣ же луговыя травы, которыя встрѣчаются и въ настоящее время. На первый взглядъ мы могли бы ждать иныхъ результатовъ, но съ подобнаго рода предвареніемъ измѣненія флоры измѣненію фауны приходится считаться постоянно; аналогичное явленіе

[1]) В. Н. Сукачевъ. Нѣкоторыя данныя къ доледниковой флорѣ сѣвера Сибири. Труды Геологич. Музея Имп. Академіи Наукъ, т. IV, 1910.

[2]) В. Н. Сукачевъ. Изслѣдованіе раст. ост. изъ пищи мамонта. Науч. результ. эксп. Имп. Акад. Наукъ для раскопки мамонта 1914. т. III.

наблюдается и на югѣ Россіи, гдѣ богатой и разнообразной мэотической фаунѣ соотвѣтствуетъ сравнительно очень умѣреннаго типа флора [1]).

Наконецъ, третье сообщеніе касается найденныхъ В. Сукачевымъ [2]), во время кратковременной остановки парохода на р. Иртышѣ у села Демьянскаго, въ разрѣзахъ послѣтретичныхъ толщъ остатковъ растеній изъ паблюдающихся тутъ торфянистыхъ прослоекъ. Верхи этой толщи, простирающейся отъ г. Тобольска до села Самаровскаго, возвышаются до 200′ надъ уровнемъ рѣки и, по даннымъ Н. К. Высоцкаго [3]), внизу сложены доледниковыми озерными образованіями изъ неправильно слоистыхъ песковъ, съ подчиненными прослоями суглинка, глины и желѣзистаго песчаника, въ которыхъ, наряду съ остатками стволиковъ и вѣтвей, находятся раковины моллюсковъ и кости мамонта, первобытнаго быка и лошади. Отложеній самаго ледника тутъ нѣтъ, такъ какъ граница ледниковыхъ отложеній проходитъ въ 140 верстахъ къ сѣверу, у с. Самаровскаго, одновременной же имъ тутъ является свита озерныхъ отложеній съ раковинами, костями тѣхъ же животныхъ и растительными остатками. Изъ торфяныхъ прослоекъ, принадлежащихъ, повидимому, верхней серіи, В. Н. Сукачевымъ опредѣлены:

Salix polaris Wahlenb.
Salix herbacea L.
Dryas octopetala L.
Betula nana L.
Pachypleurum alpinum Led.
Vaccinium uliginosum L.
Menyanthes trifoliata L.
Potamogeton sp.
Carex sp.
Mnium hymenophylloides Hüben.
Polytrichum sp.
Amblistegium sp.,

а также древесины ели или лиственницы и какой-то лиственной породы. Эти данныя показали, что нѣкогда арктическія растенія въ Тобольской губ. заходили далѣе къ югу. Кромѣ того, весьма интересенъ самъ по себѣ фактъ столь далекаго, какъ 140 верстъ, нахожденія остатковъ арктической флоры отъ края ледника, а также совмѣстное на-

---

[1]) См. работы 1909—1915 г.г. И. П. Хоменка, А. К. Алексѣева, проф. В. Д. Ласкарева (въ Запискахъ Новоросс. О-ва Естествоиспытателей и др. изданіяхъ) и цитированныя выше статьи А. Криштофовича.

[2]) В. Н. Сукачевъ. О находкѣ ископаемой арктической флоры на р. Иртышѣ у с. Демьянскаго Тобольской губерніи. Извѣстія Имп. Акад. Наукъ. 1910.

[3]) Н. К. Высоцкій. Очеркъ трет. и послѣтрет. образованій Запад. Сибири. Геол. изсл. по линіи Сибир. ж. д. V. 1896.

хожденіе ихъ остатковъ съ остатками деревьевъ; оба эти факта еще не наблюдались въ Европѣ. Однако, географическое положеніе находки не позволяетъ сопоставлять ее опредѣленно съ фазами прошлаго Восточной Сибири въ виду ея тяготѣнія къ области европейскаго оледенѣнія.

Находка послѣдняго времени В. Н. Звѣрева и В. С. Папкратова представляетъ существенный шагъ впередъ въ познаніи непосредственно передъ нашимъ временемъ исчезнувшей флоры Сибири, въ виду особенной характерности въ флористическомъ и геологическомъ отношеніи найденной ими формы. Съ другой стороны ихъ находка дополняетъ и связываетъ фактъ прошлаго съ омолойской находкой, описанной В. Н. Сукачевымъ.

Условія своей находки гори. инж. Звѣревъ [1]) описываетъ слѣдующимъ образомъ.

По Алдану отъ устья Маи до р. Бѣлой наблюдается горизонтальная прѣсноводная толща свѣтлосѣрыхъ рыхлыхъ грубо-зернистыхъ песчаниковъ и конгломератовъ съ крупной кварцевой галькой и гнѣздами охристыхъ включеній, причемъ, повидимому, мощность этой свиты возрастаетъ къ сѣверу. Въ песчаникахъ этой свиты содержатся грубые отпечатки стволовъ и вѣтвей древесныхъ породъ, по общему виду и условію нахожденія напоминающіе подобные же остатки прѣсноводной амурской толщи. Общій литологическій характеръ породы не оставляетъ сомнѣній въ томъ, что это та же свита породъ, которая появляется на Алданѣ ниже р. Учура, и которой принадлежитъ исключительное распространеніе на площади Алданско-Амгинскаго водораздѣла. Ниже устья Бѣлой до р. Сулунду, т.-е. почти вплоть до своего поворота на западъ, Алданъ течетъ уже въ породахъ мезозойской свиты. Область развитія новѣйшихъ отложеній В. Н. Звѣревъ описываетъ такъ: „Ниже устья р. Тра Алданъ образуетъ большой поворотъ на западъ..... долина достигаетъ огромной ширины, гдѣ только съ юга видна полого-увалистая граница террасы, занимающей пространство между Алданомъ и Амгой... Общее представленіе о геологическомъ строеніи этой части долины Алдана даютъ весьма отрывочные обрывы... между устьями Амги и Тукулана. Такъ, напр., по правому берегу Алдана, верстахъ въ 20 ниже устья Амги, идутъ длинные и низкіе обрывы бурыхъ песчанистыхъ глинъ... Болѣе полный разрѣзъ даютъ высокіе обрывы лѣваго берега Алдана верстахъ въ 25-ти ниже предыдущихъ. Они тянутся на разстояніи 15 верстъ и существенно выражены свѣтлосѣрыми и желтовато-сѣрыми песками, достигающими почти 20-ти саженной мощности. Пески эти переполнены остатками деревьевъ, частью окаменѣвшихъ, частью деревянисто-угольныхъ, окаменѣвшими [2]) шишками хвойныхъ деревьевъ и костями мамонта...“ Пески эти, какъ указываетъ далѣе В. Н. Звѣревъ, прикрыты бурыми песчаными глинами или суглинками, которые Черскій, на своемъ пути изъ Якутска въ Колыму, находилъ во многихъ мѣстахъ между Леной и Алданомъ,

[1]) В. Н. Звѣревъ. Геологическія изслѣдованія въ долинѣ р. Маи и низовьяхъ Алдана. Изв. Геологич. Комитета, 1914 г., т. XXXIII, № 9.

[2]) Правильнѣе было бы сказать: лигнитизированными. А. К.

а также въ террасовомъ предгорьѣ Верхоянскаго хребта, сравнивая всѣ эти рыхлыя образованія съ постпліоценовыми отложеніями долины Лены у Якутска.

Являются ли эти рыхлые пески образованіями постпліоценовыми или, можетъ быть, принадлежатъ еще пліоцену, вопросъ пока открытый, но во всякомъ случаѣ они моложе тѣхъ „неогеновыхъ“ песчаниковъ, которые заключаютъ отпечатки вѣтвей и стволовъ и тянутся по Алдану отъ устья р. Маи до р. Бѣлой. Весьма возможно, что послѣдніе одновременны или близки по возрасту болѣе плотнымъ нижнимъ горизонтамъ, съ отпечатками растеній, амурской прѣсноводной толщи, возрастъ которой опредѣляется не моложе міоцена, и вѣроятнѣе даже—палеогеновымъ.

Палеофитологическіе матеріалы, доставленные В. Н. Звѣревымъ изъ обѣихъ толщъ, не многочисленны, но одна изъ находокъ настолько характерна и важна, что сама по себѣ заслуживаетъ самаго глубокаго вниманія. Изъ толщи, обозначаемой въ предварительномъ отчетѣ В. Н. Звѣрева неогеновой, сохранено нѣсколько обломковъ стволиковъ хвойныхъ (№ 129), окаменѣвшихъ и еще сохранившихъ на поверхности примазки углистаго вещества, собранныхъ по лѣвому берегу въ 20 вер. ниже устья р. Ноторы. Сохраненіе остатковъ показываетъ, что стволикъ былъ включенъ въ осадки еще до своего окаменѣнія. На образцѣ песчаника оттуда же видны перепутавшіеся отпечатки стволиковъ и вѣточекъ, очевидно отложенныхъ тутъ также первоначально.

Наоборотъ, окаменѣвшіе куски древесины (№ 138) изъ верхней рыхлой толщи, собранные на „Мамонтовой горѣ“, носятъ всѣ признаки того, что передъ отложеніемъ здѣсь они были окатаны уже въ окаменѣломъ состояніи, находясь здѣсь во вторичномъ залеганіи и, повидимому, происходя изъ той же болѣе древней толщи песчаниковъ. Образцовъ деревянисто-угольныхъ стволовъ, упоминаемыхъ В. Н. Звѣревымъ и уже принадлежащихъ непосредственно времени отложенія толщи, въ коллекціи не имѣется. Главный же интересъ коллекціи сосредоточенъ на образцахъ шишекъ хвойныхъ и орѣховъ (№ 138), къ описанію которыхъ мы и обратимся, найденныхъ въ толщѣ рыхлыхъ песковъ Мамонтовой горы, вмѣстѣ съ бивнями и костями мамонта (*Elephas* sp.).

Описаніе образцовъ.

1. *Picea Wollosowiczii* Sukacz. (?)

(Фиг. 1 и 2.

P. Wollosowiczii В. Сукачевъ. Нѣкоторыя данныя къ доледниковой флорѣ сѣвера Сибири. Труды Геол. Музея Имп. Петра Вел. Имп. Акад. Наукъ. Томъ IV. 1910 г.

Весь матеріалъ представленъ двумя стержневыми частями шишекъ съ основаніями чешуй. Поразительное сходство съ остатками, изображенными В. Н. Сукачевымъ (фиг. 4 таб. 3) съ Омолоя, и большая вѣроятность нахожденія этой ели и здѣсь побуждаютъ меня считать эти шишки принадлежащими именно *Picea Wollosowiczii* Sukacz. Какъ указываетъ названный авторъ, характерное состояніе шишки обязано, вѣроятно, обгрызанію чешуй мышами. Названную ель В. Сукачевъ сравниваетъ съ *Picea Breweriana* Wats., растущею нынѣ въ Калифорніи и Орегонѣ по сѣверному склону Siskiyou Mountains на высотѣ 7500′, у предѣла лѣсной растительности.

2. *Juglans cinerea L. fossilis* Bronn.

(Фиг. 3—7).

Juglans cinerea L. *fossilis* Bronn., Lethaea geognostica, p. 867; Bd. III, p. 153, 1851—56.
Juglans cinerea L. *fossilis* Geyler und Kinkelin, Oberpliocän-Flora aus den Baugruben des Klärbeckens bei Niederrad und der Schleuse bei Höchst a. M. Abh. der Senck. natur. Gesellsch. Bd. XIV. 1887. p. 31. Taf. III. Fig. 8—13, 15.
Juglans cinerea L. *fossilis* Bronn., Engelhardt & Kinkelin, Oberpliocäne Flora und Fauna des Untermaintales, insbesondere des Frankfurter Klärbeckens. Abh. Senck. Ges. Bd. XXIX. Hft. 3. 1908, p. 236. Taf. XXX. Fig. 3—7.
J. tephrodes Unger, Sylloge plantarum, I. p. 38. Taf. XIX. Fig. 12—15.
J. tephrodes Ung., Dubois, Over een equivalent van het Cromer Forest-Bed in Nederland. Verslagen der Wis- en Natuurk. Afd. Kon. Akad. van Wetenschappen. Amst. Deel 13 (1905).
J. Göppertii Ludwig, Fossile Pflanzen aus der jüngsten Wetterauer Braunkohle, Palaeontographica. V. p. 102. Taf. XXI. Fig. 9, 9a, 9b.

Находка заключается въ 5 прекрасно сохранившихся (конечно, безъ наружной оболочки) орѣхахъ различной величины и формы. Большое разнообразіе *Juglans* въ

ископаемомъ состояніи было уже отмѣчено Geyler'омъ (loc. cit.), который указалъ, что разнообразіе ископаемыхъ формъ превышаетъ теперешнее. Варіаціи формъ, находящихся въ активномъ состояніи развитія—явленіе вполнѣ нормальное; всякому извѣстно также современное разнообразіе расъ нашего *J. regia* L..

Наши орѣхи, отъ 49,1 м.м. до 34,0 м.м. длиною, имѣютъ въ общемъ эллипсоидальную форму, переходящую въ округлую и обратно-яйцевидную, съ болѣе или менѣе выраженнымъ носикомъ. На стѣнкѣ орѣха снаружи, кромѣ 4 килей, проходящихъ по шву и спинкѣ створокъ, находится еще 4 добавочныхъ киля. Края этихъ реберъ, нѣсколько обтертые, явно были остро-пластинчатыми, пространство же между ними грубо ячеисто-острогребенчато, что заставляетъ кили сливаться съ послѣдними въ одинъ ячеистый фонъ. Дно нашихъ орѣховъ округлое или нѣсколько вытянутое. Въ толщѣ стѣнокъ между ребрами проходитъ по четыре канала въ каждой створкѣ; 2 болѣе крупныхъ изъ нихъ лежатъ ближе ко шву. Внутренняя полость орѣха представляетъ вполнѣ типичную картину, изображенную прежними авторами (Ludwig, Geyler, Engelhardt, Kinkelin loc. cit.)—малая и узкая полость для сѣмядолей, съ гладкими стѣнками и довольно мощной перегородкой.

Склонность къ варіаціямъ формы орѣха (побудившая Максимовича выдѣлять *J. stenocarpa* Max. изъ *J. mandshurica* Max., а Dode'a [1])—создать множество новыхъ видовъ орѣха) служила причиной описанія этого вида въ ископаемомъ состояніи подъ различными именами, приводимыми выше. Нахожденіе также и въ нашемъ небольшомъ матеріалѣ, собранномъ въ одномъ мѣстѣ, различныхъ формъ не оставляетъ для меня сомнѣнія, что мы имѣемъ тутъ дѣло съ однимъ видомъ. Различіе среди нихъ нѣсколькихъ „формъ“ не носитъ таксономическаго значенія, а диктуется только требованіями удобства, чтобы показать, въ какихъ модификаціяхъ можетъ проявляться данный видъ.

Коснемся кратко каждаго экземпляра находки (№ 138 Звѣрева).

I. Длина—49,1, шир. 25,5, толщ. 29,8 м.м., слегка обратно-яйцевидной формы, съ наибольшей шириной выше середины и довольно длинно вытянутымъ носикомъ — forma *acuminata*.

II. Длина 47,5, шир. 25,2, тол. 25,1 м.м.; почти правильно эллипсоидальной формы съ наибольшимъ діаметромъ посрединѣ, съ маленькимъ носикомъ и нѣсколько оттянутымъ основаніемъ—forma *typica*.

III. Длина 45,0, шир. 25,5, толщ. 26,0 м.м. также правильно эллипсоидальной формы, съ маленькимъ носикомъ—forma *typica*.

IV. Длина 36,0, шир. 21,8, толщ. 21,2 м.м.; слегка обратно яйцевидной формы, съ наибольшей шириной повыше середины, съ маленькимъ носикомъ — forma *parva*.

---

[1]) L. A. Dode. Contribution à l'étude du gênre Juglans. Bulletin de la Société Dendrologique de France. №№ 2, 11, 13 (не закончено).

V. Длина 34,0, шир. 25,0, толщ. 27,0 м.м.; округлой слегка вытянуто-эллипсоидальной формы, съ наибольшей шириной посрединѣ и съ небольшимъ носикомъ—forma *parva*.

Помѣщаемая табличка приводитъ соотвѣтственныя величины для нашихъ образцовъ и 5 экземпляровъ орѣховъ *J. cinerea L.*, измѣренныхъ въ Музеѣ Императорскаго Ботаническаго Сада [1]).

	Juglans cinerea L. *fossilis* Bronn.					*Juglans cinerea* L.				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Длина	49,1	47,5	45,0	36,0	34,0	44,0	48,0	43,5	43,5	49,0
Ширина (со шва)	25,5	25,2	25,5	21,8	25,0	28,5	27,8	26,5	27,5	27,0
Толщина (со створки)	29,8	25,1	26,0	21,2	27,0	24,5	25,0	22,5	25,0	26,7

Точно описанные и прекрасно изображенные экземпляры Geyler'a, Kinkelin'a и Engelhardt'a (l. cit.) изъ долины Нижняго Майна несомнѣнно во всѣхъ отношеніяхъ тождественны съ нашими образцами. Одинъ изъ майнскихъ экземпляровъ, приводимый какъ var. *Göppertii* (фиг. 9 Geyler'a и фиг. 5 Engelhardt'a), по словамъ авторовъ, представляетъ всѣ переходы къ формѣ, описанной изъ верхнепліоценовыхъ бурыхъ углей Wetterau, какъ *J. Göppertii* Ludw. (loc. cit.), который такимъ образомъ оказывается тождественнымъ съ *Juglans cinerea* L. *fossilis*. O. Heer (Urwelt der Schweiz, p. 507) указываетъ на тождественность вида, описаннаго изъ Wetterau, съ видомъ *J. tephrodes* Ung. изъ Ломбардскихъ пліоценовыхъ отложеній, сравнивая оба съ *J. cinerea* L. Вѣроятно, этотъ типъ орѣха дѣйствительно принадлежитъ *J. cinerea* L., но среди нашихъ остатковъ аналогичная форма не встрѣчается. Наконецъ—описанный Unger'омъ изъ Ломбардіи и Иллиріи (Зарѣчье близъ Быстрицы) *J. tephrodes* Ung., по словамъ автора, отличается отъ *J. cinerea* L. болѣе ясно выраженными ребрами. Проф. H. Engelhardt, изучивъ большое количество образцовъ, отрицаетъ это отличіе, которое и мнѣ кажется несущественнымъ, т. к. оно можетъ, напр., зависѣть отъ нѣкоторой стертости у ископаемыхъ экземпляровъ тонкихъ гребешковъ на ребрахъ, отчего послѣднія и выдѣляются рѣзче, чѣмъ у современнаго орѣха. По внѣшности эти виды совершенно тождественны.

Къ синонимамъ вѣроятно относятся также *J. bergomensis*, *J. Milesiana* и *J. Pilleana* Massalongo изъ Гандино (Ломбардія); *J. quadrangula* Ludw. (l. c. fig. 11, tab. 21) также можетъ быть является только f. *parva* нашего вида.

При сличеніи остатковъ съ плодами нынѣ живущихъ видовъ оказалось, что соблазнительное сравненіе съ обитателемъ востока Азіи *J. mandshurica* Maxim. (какъ

[1]) Пользуюсь случаемъ выразить благодарность дирекціи Сада и Музея за любезное содѣйствіе моей работѣ.

и съ японскимъ *J. Sieboldiana* Max. — фиг. 11) сразу же отпадаетъ въ виду совершенно иного вида поверхности орѣха. Хотя она и шероховатѣе, чѣмъ у западноевразійскаго *J. regia* L., но никогда не бываетъ такой остро-гребенчато-ячеистой, какъ у ископаемыхъ остатковъ (и *J. cinerea* L.). Зато сравненіе съ современнымъ сѣверо-американскимъ *J. cinerea* L. по гербарному и музейному матеріаламъ и изображеніямъ убѣждаетъ въ полной тождественности сравниваемыхъ объектовъ. Гладкостѣнная узкая полость, форма, величина, крайне остро и глубоко ячеистая поверхность твердой скорлупы, а также ясно выраженныя 8 реберъ—все это сходится совершенно. Края перегородокъ ячеекъ и ребра были нѣсколько обтерты при перепосѣ орѣха водою и потому только кажутся нѣсколько болѣе толстыми, чѣмъ у настоящаго *J. cinerea* L. Какъ на легкое отличіе, нужно указать лишь на нѣсколько иную картину поперечнаго разрѣза *a. cinerea fossilis* въ отношеніи современной формы. Именно, вмѣсто 2 каналовъ въ стѣнкѣ каждой створки (фиг. 8*d*) мы ихъ находимъ по 4 (фиг. 3*d*, 5*c*), какъ на представленномъ разрѣзѣ *J. mandshurica* Maxim. (фиг. 10*d*). Однако, т. к. каналы проходятъ не во всю длину орѣха, то ихъ число и величина можетъ сильно варіировать, какъ видно и на нашихъ разрѣзахъ; дальнѣйшими разрѣзами не хотѣлось портить цѣнные экземпляры. Но что этотъ фактъ самъ по себѣ малозначущъ, слѣдуетъ, напримѣръ, изъ того, что въ новой монографіи L.-A. Dode [1]) авторъ изображаетъ, напр., *J. Sieboldiana* Maxim. (стр. 32 № 11) съ числомъ лакунъ отъ 4 до 10; главнымъ образомъ на основаніи увеличенія числа такихъ лакунъ онъ отдѣляетъ отъ *J. mandshurica* Max. новый видъ *J. cathayensis* Dode. Точно такимъ же образомъ въ числѣ лакунъ и толщинѣ стѣнокъ лежатъ различія между отличаемыми имъ еще отъ *J. mandshurica* Maxim.—*J. Draconis* Dode, *J. collapsa* Dode. Если виды Dode'a, какъ болѣе или менѣе обособившіяся расы, и заслуживаютъ систематическаго выдѣленія въ отдѣльные виды (хотя напр. В. Л. Комаровъ [2]) отрицаетъ существованіе даже такого вида, какъ *J. stenocarpa* Maxim.), то эта мѣрка не можетъ быть примѣнена къ ископаемымъ видамъ, гдѣ, идя по этой дорогѣ, легко внасть въ ошибки, основанныя на чисто индивидуальныхъ признакахъ объекта. Европейскій *J. Göppertii* Ludw. изображенъ только съ 4 лакунами. Присутствіе большаго количества лакунъ, при равныхъ прочихъ признакахъ, можетъ указывать на степень возможныхъ варіацій вида, какая, напр., въ этомъ отношеніи выражена у расъ *J. mandshurica* Maxim.

Геологическое распространеніе вида, считая всѣ упомянутые синонимы, ограничено пліоценомъ, для котораго онъ служитъ руководящей формой, и постпліоценомъ [3]).

Такъ, до сихъ поръ этотъ видъ волошскаго орѣшника приводился изъ пліоценовыхъ отложеній верхней Италіи (Ломбардіи), Иллиріи, верхне-пліоценовыхъ лигнитовъ

[1]) L.-A. Dode, l. cit.

[2]) В. Л. Комаровъ, Флора Маньчжуріи, т. II, стр. 13.

[3]) Нахожденіе этого вида въ эоценовыхъ лигнитахъ Porcupine creek въ Британской Колумбіи, приводимое W. Dawson'омъ, D. P. Penhallow (Report on tertiary Plants of British Columbia. Canada Dept. of Mines, № 1013. 1908) считаетъ маловѣроятнымъ, предполагая здѣсь скорѣе *J. bilinica* Ung.

UNIVERSITY OF ILLINOIS
LIBRARY

Wetterau, съ Нижняго Майна (Klärbeckens, Höchst). Этотъ же видъ приводится Dubois [1]) изъ глинъ Тегелена у Venloo, флору которыхъ проф. C. Reid считаетъ древнѣе лѣсныхъ слоевъ Кромера, одновременной Red Crag или даже среднепліоценовой.

Но что видъ этотъ еще существовалъ въ Европѣ и гораздо позднѣе, на это указываютъ его находки въ туфахъ Капнштадта, относимыхъ Weber'омъ [2]), на основаніи залеганія подъ нимъ лесса съ костями *Elephas primigenius* (а не *E. antiquus*), ко второй межледниковой фазѣ, и даже въ торфяникахъ близъ Аугсбурга. О послѣдней находкѣ орѣха, извлеченнаго при буреніи торфа и находящагося въ аугсбургскомъ музеѣ, проф. Engelhardt'y (l. c., p. 237) сообщилъ O. Roger.

Въ виду значенія, придаваемаго находкѣ, и сравнительно короткаго періода времени, для котораго въ Европѣ указывается *J. cinerea fossilis*, не безынтересно назвать нѣкоторыя изъ сопровождающихъ его формъ.

Такъ, въ Wetterau онъ сопровождается: *Pinus resinosa* Ludw., *Pinus Schmittspahnii* Ludw., *P. tumida* Ludw., *P. disseminata* Ludw., *Taxus tricicatricosa* Ludw., *Taxus nitida* Ludw., *Myrica granulosa* Ludw., *Draba venosa* (Ludw.), *Magnolia cor* Ludw., *M. Hoffmannii* Ludw., *Galium* sp., *Halesia dubia* Ludw., *Symplocos globosa* Ludw, *S. Casparyi* Ludw., *Utricularia antiqua* Ludw., *Acer* sp., *Sinapis primigenia* Ludw., *S. Dorheimensis* Ludw., *Amaranthus palustris* Ludw., *Quercus* sp., *Ulmus* sp., *Genista brevisiliquata* Ludw., *Cytisus reniculus* Ludw., *Ervum dilatatum* Ludw., *Ervum germanicum* Ludw., *Vicia striata* Ludw., *Zizyphus nucifera* Ludw., *Juglans globosa* Ludw., *Corylus inflata* Ludw., *C. bulbiformis* Ludw., *Peucedanum dubium* Ludw., *Vitis Braunii* Ludw., *Hedera pentagona* Ludw., *Hamamelites Wetteraviensis* Ludw., *Cerasus crassa* Ludw., *C. Herbstii* Ludw., *Prunus rugosa* Ludw., *P. tenuis* Ludw., *P. acuminata* Ludw., *P. echinata* Ludw., *P. Ettingshausenii* Ludw., *P. ornata* Ludw., *P. obtusa* Ludw., *P. parvula* Ludw., *P. cylindrica* Ludw., *Mespilus dura* Ludw., *M. inaequalis* Ludw.

Еще богаче и разнообразнѣе верхнепліоценовая флора Нижняго Майна (l. cit.), гдѣ, между другими, съ *J. cinerea fossilis* найдены такія формы, какъ *Frenelites europaeus* Ldw., *Callitris Brongniartii* Endl, *Libocedrus pliocaenica* Kink., *Torreya nucifera* S. & Z. *fossilis*, виды *Cephalotaxus*, *Ginkgo adiantoides* Ung., *Taxodium distichum pliocaenicum* G. & K., *Sequoia Langsdorfii* Brong. *pliocaenica* Eng. & K., 9 видовъ *Pinus*, въ томъ числѣ *P. Strobus* L., *P. Laricio* Poir. *pliocaenica* Link., *Larix europaea* L. *fossilis* Geyl. & Kink. *Picea latisquamosa* Ldw., *P. excelsa* Lam., *fossilis* Geyl et K., *P.* aff. *rubra* Link., *Keteleeria Löhrii* G. et K., *Abies pectinata* DC. *fossilis* G. et K., *Pseudonyssa palmiformis* Kink., *Myrica Wolfii* Kink., 4 вида *Betula*, съ *B. alba* L. *fos-*

---

[1]) Dubois, l. cit, и Reid, Cl. & L. The fossil Flora of Tegelen-sur-Meuse, near Venloo, in the province Limburg. Verh. Kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam. Deel XIII. № 6. (1907).

[2]) К. Веберъ. Опытъ обзора растительности послѣтретичнаго времени въ среднихъ областяхъ Европы. Ежегодникъ по геологіи и минералогіи Россіи. Томъ V, вып. 6—7. 1902 г.

silis G. et K., но 3 вида *Salix* и *Populus*, *Fagus pliocaenica* G. et K., *Carpinus betulus* L., *fossilis* Eng. et Kink., *Corylus avellana* L. *fossilis* G. et K., *Quercus robur* L. *pliocaenica* Engh., *Juglans globosa* Ldw., *Carya olivaeformis* Nutt., *C. ovata* Mill. *fossilis* G. et K., *C. alba* Mill. *fossilis* G. et K., *Pterocarya denticulata* Web., 2 вида *Ulmus*, *Celtis trachytica* Ett, *Planera Ungeri* Kóv., *Liquidambar pliocaenicum* G. et K., *Magnolia cor* Ldw?, *Brasenia pliocaenica* Kink., *Nyssites ornithobroma* Ung., 5 видовъ *Vitis*, 5 видовъ *Acer*, *Aesculus hippocastanum* L. *fossilis* G. et K, *Buxus sempervirens* L. *fossilis* Engh., *Zizyphus nucifera* Ldw., *Rhamnus cathartica* L. *fossilis* Engh., *Evonymus* sp, *Staphylea pliocaenica* Kink., *Ilex aquifolium* L. *fossilis* Engh., *Rhus quercifolia* Göpp., *Pirus malus* L. *fossilis* Kink., *Rosa* sp., 4 вида *Prunus* и др.

Въ Тегеленѣ, между прочими, найдены *Sequoia* cf. *sempervirens* Endl., *Glyptostrobus* sp., *Pinus*, *Picea* или *Larix*, *Tilia*, *Pterocarya fraxinifolia* Spach, *Magnolia cor* Ldw. (cf. *Kobus* DC.), *Staphylea pinnata* L. и др.

Зато въ Канштадтѣ сравниваемый съ *J. cinerea* L. орѣхъ находится въ средѣ обычныхъ видовъ средне-европейскаго лѣса, но все же еще съ *Quercus mammuthi* Heer, *Buxus sempervirens* L.

Родъ *Juglans* представляетъ въ геологической хронологіи одну изъ лучшихъ руководящихъ формъ, благодаря своему появленію со средняго мѣла и дальнѣйшему развитію въ довольно опредѣленныхъ формахъ, отчасти сохранившихся до сего дня. Много „видовъ“ *Juglans*, отчасти въ формѣ плодовъ, мы находимъ въ эоценѣ, олигоценѣ и міоценѣ; для послѣдняго описано до 40 видовъ. Пліоценовые *Juglans*, описанные въ числѣ до 25 видовъ (отчасти, вѣроятно, совпадающихъ), уже тѣсно примыкаютъ, частью даже вполнѣ тождественны съ современными видами. Географическое распространеніе *Juglans* въ прошломъ было несравненно шире, чѣмъ теперь: такъ, не имѣющая теперь этого рода Африка питала его (въ началѣ олигоцена?) въ Файумѣ; въ Германіи до верховъ пліоцена и позднѣе произрастали оба главныхъ вида Сѣв. Америки—*J. cinerea* L. и *J. nigra* L.

Остатки *Juglans nigra* L. въ Америкѣ извѣстны изъ плейстоцена Мэриленда и Алабамы.

Значительно шире былъ районъ произрастанія нашего грецкаго или волошскаго орѣха—*J. regia* L., теперь дико растущаго въ Венгріи и Румыніи [2]), въ Греціи и Закавказьѣ, Малой Азіи, откуда чрезъ Туркестанъ его аванпосты доходятъ до NW Гималаевъ и Сѣв. Бурмы. Еще въ верхнемъ міоценѣ совершенно идентичный орѣшникъ существовалъ въ центральной Франціи, гдѣ извѣстны и пліоценовыя его находки.

---

[1]) См. краткую сводку о *Juglandaceae*:
E. Berry. Notes on the Geological History of the Walnuts and Hickories. Smithsonian Report for 1913, pages 319—331; 1914. Washington. Publication 2288; Plant World, vol. 15 № 10, X, 1912.

[2]) См. L.-A. Dode, l. cit., № 2 (1906) p. 72, по Heuffel, Schur и Grecescu; Schneider (Laubholzkunde 1904) указываетъ его и для Босніи.

Въ постпліоценѣ мы находимъ его въ сѣв. Италіи, Германіи и Провансѣ и даже въ остаткахъ свайныхъ сооруженій Швейцаріи.

Среди сплошного пояса распространенія *Juglans* въ прошломъ современныя обитанія немногихъ существующихъ его видовъ (A. Engler въ Pflanzenfamilien насчитываетъ всего 8—9 видовъ, L. Dode же въ цитированной монографіи, очевидно выдѣляя мѣстныя расы, устанавливаетъ болѣе 40 видовъ) распредѣлены островами, бо́льшіе изъ которыхъ принадлежатъ, кромѣ *J. regia* L., еще *J. cinerea* L., *J. nigra* L. Америки и *J. mandshurica* Maxim [1]). Въ Америкѣ *J. cinerea* L. живетъ отъ юга Новаго Брауншвейга, долины р. Св. Лаврентія и Онтэріо до вост. Дакоты и юго-востока Небраски, къ югу—до Делавэра, юга Миссури, сѣв.-восточнаго Арканзаса вдоль Аппалахскихъ горъ до сѣв. Джорджіи, и въ Алабамѣ, причемъ къ сѣверу отъ р. Огайо не такъ обыкновененъ и достигаетъ малой величины [2]). По Sargent'y, предпочитаетъ богатыя влажныя почвы, растетъ близъ береговъ и на низкихъ скалистыхъ холмахъ.

Другой главный орѣшникъ Сѣв. Америки *J. nigra* L., также свойственъ востоку Сѣв. Америки, обитая отъ Массачусетса до южнаго Онтэріо, Миннесоты и восточнаго Канзаса, а на югъ—до Флориды и Техаса. Наконецъ *J. mandshurica* Maxim. распространенъ въ манчжурской флористической области до низовьевъ Буреи, также являясь на границахъ произрастанія въ видѣ мелкихъ недоразвитыхъ деревецъ съ крупными листьями. Изъ этого видно, что всѣ ближайшіе къ ископаемымъ представителямъ пліоцена Европы виды орѣховъ населяютъ теперь умѣренныя, со значительнымъ количествомъ осадковъ страны, которымъ свойственъ общій лѣсной ландшафтъ, что служитъ важнымъ указаніемъ для попытокъ реставраціи климатическихъ условій прошлаго.

---

[1]) E. W. Berry (l, cit p. 325) на картѣ оставляетъ необозначенными области распространенія *J. Sieboldiana* въ Японіи и другихъ *Juglans* въ Ю. Америкѣ, гдѣ они извѣстны напр. у Багіи, на сѣверо-востокѣ материка.

[2]) Sargent, The Silva of North America, vol. VII, p. 118.

Общіе выводы.

Нахожденіе *J. cinerea* L. такъ далеко на сѣверѣ, чуть ли не у самаго верхоянскаго полюса холода, и при томъ въ сопровожденіи костей *Elephas* sp., даетъ намъ цѣнныя данныя для сужденія о климатѣ той эпохи, которую характеризовали орѣхъ и мамонтъ. Въ виду полнаго сходства, мы вправѣ предполагать, что и древніе представители *J. cinerea* L. предъявляли приблизительно тѣ же требованія. Такъ какъ и на Алданѣ вмѣстѣ съ ними нашлась ель (*Picea Wollosowiczii* Sukacz.), то имѣются основанія думать, что въ эту эпоху отложенія прѣсноводной толщи горная страна была покрыта преимущественно хвойнымъ лѣсомъ, съ участіемъ и этой ели. Ее на Омолоѣ, по Сукачеву, сопровождала сосна *Pinus monticola* D. Don., причемъ интересно, что тамъ найдены были только остатки хвойныхъ. Это, впрочемъ, еще не служитъ доказательствомъ, что формы, подобныя нашему орѣху, тамъ отсутствовали вовсе. Южнѣе, на Алданѣ, орѣхъ появляется въ ископаемомъ состояніи, тогда какъ еще далѣе къ югу, на Амурѣ, и теперь еще произрастаетъ нѣсколько родственный, но все же принадлежащій другой секціи видъ, требованія котораго не слишкомъ разнятся отъ таковыхъ сѣраго орѣха Америки (сѣверныя границы расположены: *J. cinerea* L. близъ изотермы года $+5{,}0^\circ$, *J. mandshurica* Maxim — $\pm 0.0^\circ$ — $+1{,}0^\circ$ C.).

Такимъ образомъ нужно допустить, что во время отложенія этихъ осадковъ климатъ по Алдану былъ не суровѣе по крайней мѣрѣ сѣверныхъ границъ произрастанія сѣраго американскаго и манчжурскаго орѣховъ, съ годовой изотермой $+1{,}0^\circ$ — $+5{,}0^\circ$ C. (разность изотермъ границъ произрастанія американскаго и манчжурскаго орѣховъ вытекаетъ изъ жестокихъ холодовъ зимы Амурской области, иначе бы опѣ лежали гораздо ближе), т.-е. на $13 — 17^\circ$ средней годовой теплѣе современнаго (причемъ такая большая разница опять должна быть отнесена на счетъ зимнихъ морозовъ). И именно, въ современной Амурской области мы видимъ приблизительно ту обстановку, которая позволяетъ найти вмѣстѣ представителя *J. mandshurica* Maxim., какъ памятникъ прошлаго съ болѣе благопріятнымъ климатомъ, и лиственницу, какъ символъ общаго ухудшенія біологическихъ условій. Тутъ именно, въ недалекомъ раз-

стояніи отъ рѣкъ (Амура, Буреи), съ ихъ *Phellodendron amurense, J. mandshurica, Schizandra chinensis*, мы вступаемъ въ тайгу изъ лиственницы (*Larix dahurica* Turcz.) съ голубикой и другими типичными растеніями лѣсовъ сѣвера.

Были ли эти два типа—орѣхъ и ель—именно въ такихъ отношеніяхъ, мы еще не знаемъ; возможно, что шишки приносились водою и съ болѣе отдаленныхъ горныхъ склоновъ, но во всякомъ случаѣ вѣроятность такого ландшафта на Алданѣ весьма возможна.

Что такое перемѣщеніе годовыхъ изотермъ, которыя здѣсь пришлось бы передвинуть на 12°—17° по долготѣ, помимо всего главнымъ образомъ зависящее отъ низкихъ зимнихъ температуръ, не требуетъ какихъ-либо грандіозныхъ перемѣщеній земныхъ точекъ, видно хотя бы уже и изъ того, что, передвигаясь по широтѣ Алдана на западъ, мы уже приблизительно въ районѣ Усть-Сысольска пересѣкаемъ изотерму Благовѣщенска, близкую къ сѣверной границѣ маньчжурскаго орѣха, а еще далѣе вступаемъ подъ тою же широтою въ область годовой температуры + 5° С. [1]). Т. о. ясно, что именно крайняя континентальность, а не абсолютное сѣверное положеніе кладетъ теперь на Алданѣ предѣлъ существованію болѣе южныхъ формъ. Общій комплексъ формъ, находимыхъ обычно въ ассоціаціи съ *J. cinerea* L. *fossilis* (см. стр. 13) заставляетъ предположить, что въ періодъ его произрастанія на Алданѣ полюсъ холода не былъ такъ близокъ, и климатъ, возможно, не будучи въ вегетаціонный сезонъ теплѣе, напр., климата Благовѣщенска, былъ все же значительно мягче, равномѣрнѣе современнаго, что и позволило въ Вост. Сибири до позднѣйшихъ вѣковъ постпліоцена удержаться разнообразной и богатой фаунѣ носороговъ, мамонтовъ, быковъ, оленей и т. д., а представителямъ флоры итти далеко сѣвернѣе своихъ теперешнихъ предѣловъ (сосна и ель Сукачева на Омолоѣ подъ 70° широты, *Betula alba* и *Almaster fruticosa* на Ново-Сибирскихъ о-вахъ, пихи ели, лиственницы и березы, находившіеся Шмидтомъ и Лопатинымъ въ тундрѣ на 3° сѣвернѣе границы лѣсовъ близъ устья Енисея и т. д.),

Параллелизація явленій и фактовъ прошлаго въ Европѣ и Сибири до сихъ поръ является камнемъ преткновенія для изслѣдователей, причемъ одна изъ болѣе вѣроятныхъ попытокъ реставраціи условій Вост. Сибири въ постпліоценѣ, не расходящаяся и съ новѣйшими открытіями, принадлежитъ Д. И. Черскому [2]). Какъ я указывалъ уже ранѣе [3]), построенія Черскаго не противорѣчатъ современному распредѣленію растительности въ Сибири. По его мнѣнію, въ періодъ времени, непосредственно слѣдовавшій за первымъ оледенѣніемъ Европы, глубокій сѣверъ Сибири дол-

[1]) По любезному сообщенію И. В. Палибина, въ Петроградѣ въ Ботаническомъ Саду Петра Великаго растетъ значительной толщины дерево *Juglans regia* L., хорошо выносящее климатъ.

[2]) Д. И. Черскій. Описаніе коллекцій послѣтретичныхъ млекопитающихъ животныхъ, собранныхъ Ново-Сибирской экспедиціей. Прил. къ XLV т. Зап. Имп. Акад. Наукъ, № 1, 1898 г.

[3]) А. И. Криштофовичъ. Очеркъ растительности Око-ангарскаго края (Иркутской губ.) Труды почв.-ботанич. экспедицій по изслѣдов. колонизац. районовъ Азіат. Россіи. Ч. II. Ботанич. изслѣдованія 1910 г. Вып. 3. 1913 г., стр. 149.

женъ былъ несомнѣнно пользоваться климатомъ нѣсколько болѣе благопріятнымъ, чѣмъ современный. Такъ, въ мѣстахъ, гдѣ теперь морозы достигаютъ 68° С., бродили стада коней, тигръ достигалъ крайнихъ предѣловъ материка. Причины, вызвавшія покрытіе льдами сѣвера Европы, должны были совершенно иначе дѣйствовать на условія жизни въ Сибири, континентальность климата которой, препятствовавшая образованію льдовъ, все же покоилась на почвѣ температуры конца третичнаго періода, т.-е. болѣе высокой, чѣмъ современная. Возраставшая постепенно въ Сибири влажность воздуха, въ періодъ, когда уровень рѣкъ саженъ на 30 и болѣе превышалъ современный, и существовала цѣлая сѣть озерныхъ бассейновъ, могла дѣйствовать не иначе, какъ смягчающимъ образомъ на общій ходъ явленій, клонившійся къ ухудшенію прежнихъ климатическихъ условій. Только по минованіи этого періода, т.-е. послѣ опусканіи уровня рѣкъ, когда уже были отложены осадки рыхлой песчано-глинистой толщи, прикрытые сверху еще слоемъ прѣсноводныхъ суглинковъ, также повсемѣстно характеризуемыхъ вымершею уже фауной, высыханія озерныхъ бассейновъ и вообще исчезновенія причинъ, вызывавшихъ увлажненіе Сибири (когда м. б. крайній сѣверо-востокъ Сибири и нѣкоторыя горныя области подвергались оледенѣнію, которое не сказывалось существенно на общебіологическихъ условіяхъ всей страны), дѣлается понятнымъ и неизбѣжнымъ приближеніе къ зениту продолжавшагося ухудшенія климата, которое тутъ падаетъ на періодъ, слѣдовавшій за послѣднимъ оледенѣніемъ Европы. Тогда происходитъ окончательное вымираніе древней флоры и фауны, позднѣйшіе остатки которыхъ встрѣчаются въ прѣсноводныхъ суглинкахъ, и отодвиганіе границы лѣсовъ на югъ.

Это явленіе длится (конечно, въ естественномъ состояніи) еще и теперь, особенно полно выражаясь въ нѣдрахъ междурѣчныхъ таежныхъ пространствъ, тогда какъ въ долинахъ болѣе крупныхъ рѣкъ, какъ напр. Амура, Ангары, Оки, Енисея еще удерживаются реликты древней растительности. Съ другой стороны, у насъ есть данныя, что таежный обликъ Сибири опредѣлился уже гораздо ранѣе, чѣмъ произошло максимальное пониженіе температуры, вызвавшее невозможность существованія многихъ животныхъ. Тѣмъ болѣе, что уже въ верхне-пліоценовыхъ флорахъ, сопутствующихъ въ Европѣ *J. cinerea* L., мы наблюдаемъ большое изобиліе хвойныхъ, точно также и по Бухтармѣ [1]), наряду съ вымершими уже представителями древней флоры, были найдены обыкновенный можжевельникъ (*Juniperus communis* L.,) пихта (*Abies alba* Mill. mut.?) и ель (*Picea excelsa* Link. mut.), которая, какъ полагаетъ Sernander, будучи въ Сибири древнѣе пониженія температуры, въ Скандинавію, напр., проникла уже по отступаніи ледниковъ. Возможно, что эта самая, появляющаяся на Алтаѣ, ель, постепенно занимала мѣста, терявшія біологическій минимумъ для формъ древней флоры, не успѣвшихъ приспособиться, точно такъ же, какъ сѣверные олени, овцебыки и песцы, первоначально смѣшанные съ представителями древней фауны, остались жить

[1]) J. Schmalhausen, l. cit.

послѣ того, какъ погибли не имѣвшіе ихъ гибкости виды древняго животнаго міра. Въ какой моментъ въ Сибири, даже не говоря уже о параллелизаціи съ Европой, наступило это вымираніе видовъ древней флоры, намъ извѣстно еще меньше, чѣмъ относительно фауны, хотя, вѣроятно, это произошло раньше, такъ что послѣдніе мамонты принуждены были довольствоваться уже той скромной пищей, которую изучилъ В. Н. Сукачевъ.

Мнѣ удалось поймать еще одинъ моментъ, лежащій, быть можетъ, въ промежуткѣ между временемъ отложенія третичныхъ слоевъ съ древней аркто-третичной флорой и рыхлыхъ песковъ съ *Juglans*. При устьѣ р. Буреи у хут. Асташихи я нашелъ въ болѣе молодыхъ отложеніяхъ Зейско-буреинской равнины признаки флоры, въ которой еще сохранились *Ginkgo* и *Zelkowa*. Хотя геологическій возрастъ этихъ слоевъ еще не установленъ, но мы можемъ все же связывать его съ періодомъ начинающагося исчезновенія амурскаго бассейна, и такъ какъ съ такимъ точно явленіемъ мы имѣемъ дѣло и по Алдану, гдѣ поверхъ песковъ затѣмъ еще отлагались суглинки, то нѣтъ невѣроятнаго въ томъ, что названныя отложенія Алдана съ *Juglans* и Амура съ *Ginkgo* (м. б. нѣсколько болѣе древнія) не отдѣлены были особенно большимъ промежуткомъ, такъ что въ то время, какъ на Омолоѣ росли *Picea Wollosowiczii* Suk. и *Pinus monticola* D. Don., къ первой изъ нихъ на Алданѣ прибавлялся орѣхъ—*J. cinerea* L., а около того же времени южнѣе на Амурѣ процвѣтали еще виды *Ginkgo* и *Zelkowa*, родовъ, обитающихъ теперь въ Японіи и Китаѣ. Получается картина, вполнѣ аналогичная современной, если сдвинуть все градусовъ на 10—15° долготы южнѣе.

Мы теперь подходимъ къ вопросу, къ какому же времени приходится отнести нашу находку? Какъ выяснено, рѣшительнаго отвѣта на это дать пока нельзя. Если мы въ пониманіи явленій будемъ слѣдовать Черскому, то наши находки слѣдуетъ пріурочить къ эпохѣ ледниковыхъ явленій въ Европѣ, которыя тутъ выразились въ увеличеніи влажности (и м. б. даже въ нѣкоторомъ смягченіи климата?), такъ какъ въ періодъ, наступившій за послѣднимъ оледенѣніемъ Европы, по его мнѣнію, уже происходитъ вымираніе древнихъ формъ. Возможно, что находки относятся къ нѣсколько болѣе раннему періоду, такъ какъ эти пески перекрыты суглинками, вообще содержащими еще остатки вымершей фауны, къ „доледниковому“ времени, какъ опредѣлилъ ихъ положеніе на Омолоѣ В. Н. Сукачевъ. Но за допустимость отнесенія находки и къ самому періоду европейскихъ оледенѣній говоритъ и тотъ фактъ, что до сихъ поръ никакихъ признаковъ худшаго климата въ прошломъ въ Сибири мы не знаемъ. Наоборотъ, именно Сибирь, какъ полагалъ Д. И. Черскій, является страной, гдѣ процессъ общаго охлажденія и ухудшенія условій существованія со времени конца третичнаго періода совершился самымъ правильнымъ и постепеннымъ образомъ, безъ признаковъ рѣзкихъ пертурбацій въ худшую сторону, какъ было въ Европѣ.

Какъ мнѣ уже приходилось указывать [1]), такое представленіе лучше всего вяжется

[1]) А. Криштофовичъ. Труды Юрьевскаго Ботаническаго Сада т. XV, 1914 г. № 1, стр. 53.

съ современнымъ распредѣленіемъ растеній въ Восточной Сибири, гдѣ остатки третичной флоры уцѣлѣли до сихъ поръ въ мѣстахъ для нея несравненно болѣе неблагопріятныхъ, чѣмъ многія части Европы, гдѣ эти представители исчезли навсегда или отступили за горные хребты на югъ, возможность возвращенія откуда была уже устранена. Такъ напр., пережитками прошлаго по Амуру являются многія формы, выдерживающія борьбу съ наступающей тайгой, вѣроятно еще съ пліоцена, когда, возможно, произошло первое охлажденіе. Современное частичное распространеніе формацій дубовыхъ лѣсовъ за счетъ тайги не можетъ разсматриваться, какъ результатъ какого-нибудь общаго улучшенія климата, а есть лишь слѣдствіе вліянія человѣческой культуры въ формѣ вырубокъ, гарей, дренажа болотъ и т. п.

Именно въ виду этого обстоятельства я указалъ въ той же замѣткѣ по поводу статьи проф. Yokoyama, что реликты Сибири и Европы должны быть разсматриваемы, какъ слѣдствія различнаго хода явленій, что они и обнаруживаютъ въ значительной степени условіями своего обитанія: въ то время, какъ первые сосредоточены въ мѣстахъ явнаго оптимума нынѣшнихъ климатическихъ условій (долины рѣкъ), подчиняясь условіямъ климатическимъ, реликты Европы зачастую не позволяютъ подмѣтить такой связи съ современнымъ климатомъ, будучи обязаны своимъ распредѣленіемъ условіямъ палеоклиматическимъ и геологическимъ.

Мысль Черскаго о влажности и мягкости климата Сибири въ эпоху оледенѣній Европы въ послѣднее время получила нѣкоторую поддержку со стороны проф. Yokoyama, указавшаго на существованіе въ Японіи въ это время „коралловаго вѣка“, смѣнившаго болѣе суровыя условія пліоцена, отмѣченныя между прочимъ опусканіемъ поясовъ растительности въ горахъ. Это и дало возможность пліоценовой флорѣ Европы, съ *Juglans cinerea* L., можетъ быть пережившей и тамъ оледенѣніе, существовать въ Сибири въ постпліоценѣ до того періода, когда ухудшившіяся условія уничтожили этотъ видъ совершенно, оттѣснивъ на югъ близкій къ нему *J. mandshurica* Maxim.

Какому бы толкованію и объясненію въ дальнѣйшемъ не подверглись наблюдавшіеся въ Сибири факты распредѣленія вымершихъ формъ, во всякомъ случаѣ находка В. Н. Звѣрева и В. С. Панкратова, связавшая мамонта, который до сихъ поръ былъ тамъ ассоціированъ съ болотными травами и *Betula nana* L., съ сѣрымъ американскимъ орѣхомъ—характерной формой верховъ европейскаго пліоцена, представляетъ выдающійся интересъ въ дѣлѣ возстановленія исторіи развитія растительнаго и животнаго міра Сибири. Фактически она расширяетъ на 120° къ востоку область распространенія сѣраго орѣха въ прошломъ, распространяя ее почти на всю Палеарктику.

Кромѣ того, еще лишній разъ подчеркивается мысль американскаго ботаника Asa Grey, что третичная флора Азіи обнаруживаетъ больше сходства съ современной флорой не сосѣдней западной, а, наоборотъ, болѣе отдаленной восточной части Сѣв. Америки, чему способствуетъ рядъ геологическихъ и климатическихъ факторовъ.

Въ вопросѣ же о возрастѣ слоевъ, заключающихъ шишки и орѣхи, мы, оста-

ваясь на почвѣ фактовъ, должны оставить у себя и чисто сибирскую мѣрку, и, не рискуя, за недостаткомъ данныхъ, вести детальную параллелизацію съ Европой, можемъ сказать только слѣдующее. Остатки относятся ко времени окончанія существованія въ Сибири озерныхъ бассейновъ, характеризуемому болѣе влажнымъ и равномѣрнымъ климатомъ, надъ отложеніями которыхъ успѣла затѣмъ отложиться еще толща прѣсноводныхъ суглинковъ, также еще содержащая вымершія формы. Если же, дѣйствительно, эти прѣсноводныя отложенія моложе или одновременны съ отложеніями трансгрессіи Енисейскаго залива, а послѣдняя совпадала съ періодомъ оледенѣнія въ Европѣ. то и наша толща отложилась почти въ это же время.

Геологическій Комитетъ.
Петроградъ.
1. II. 1915 г.

The Butternut (*Juglans cinerea* L.) from Fresh-water Deposits of the Province of Yakoutsk.

By **A. Kryshtofovich.**

(Résumé).

There are very few plants known from the most recent Tertiary and Postpliocene beds generally; and we know as much as nothing of them from Russia especially its Asiatic part. This is the cause we hitherto do not know the succiveness of changes of the floras, so detailed studied in the West of Europe. In Siberia are represented at the present, besides more or less ancient floras of the arcto-tertiary type (from Miocene to the Lower Eocene age), close to the beginning of the present epoch only three or four single facts, being too insignificant to fill this gap. For the most important of these must probably be accounted the Pliocene (?) flora of Bukhtarma, unfortunately too remote from the East-Siberian borderlands. Yet, just the knowledge of the changes of the flora should throw light on the darkest question of Siberian geology—the development of the climate of Siberia since the Pliocene age.

In the West and the East, as known, this question has received a quite different enlightenment in this sense, that in Europe and Asia the periods of cooling did not coincide (Prof. Yokoyama's „Corallian Age" preceded by some cooling in the Pliocene epoch).

Just in respect of this circumstance, that the regions of Vegetable Kingdom being already completely established in the Tertary period and the Postpliocene, sometimes undergoing, by their common conditions, a diametrical contrary course of changes of climatical character, our efforts should be directed to the elucidation of the course of events in each determinate region, because the floras and faunas of this time were no more uniform in different latitudes and longitudes.

---

[1]) M. Yokoyama. Climatic Changes in Japan since the Pliocene Epoch. Jour. Coll. Sci. Tōkyō. 1910. Vol. 32, art. 5.

We possess hitherto very few facts which may afford material for judging of the changes of the past Siberian flora, scattered all over the vast Asiatic expansion.

One of the most ancient fossil floras of Siberia is probably that, described by Heer [1]) from Simonovo, district Atchinsk, still retaining the ancient tertiary and in part even cretaceous tint.

Besides, the base of this similarity lies perhaps not in the difference of the age, but in the different situation of those Tertiary floras of the Siberian East being relatively close by age, but unsimilar by aspect. Prof. Dr. Nathorst [2]) acknowledges in it traces of a warmer climate than this accompanying other East-Siberian floras. More recent (lower or middle Miocene?) in West-Siberia is the flora of the Kirghees steppes [3]) and of the vicinities of Tomsk (coll. Prof. Yanishevsky) preserving European tint. A series probably not of simultaneous arcto-tertiary floras more or less allied by their components to the European Miocene, having also a group of extremely characteristic representatives tending even to the Cretaceous species and, therefore probably representing only the remains of another floral region, so vividly marked in Greenland (upper layers of Atanekerdluk) is known to us from the river Amur and the Bureya [4]), the Lena [5]), Sakhalien [6], Manshuria and the Ussuriland [7]), the Commandeur-isles [8]) and the isles New-Siberia [9]) and Anadyrland. One part of them is not more recent than the Eocene, while others may attain the Oligocene and the Lower Miocene. The flora of a still more recent type, greatly varying and

---

[1]) O, Heer. Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens. Mèm. de l'Ac. St. Pétersb., VII Sér., t. XXV, № 6, 1878.

[2]) A. Nathorst. Contribution à la flore fossile du Japon. Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 20, № 2, 1883.

[3]) H. Abich. Beiträge zur Paläontologie des asiatischen Russland. Mém. Acad. Imp. St.-Pétersb. Ser. VI, t. VII, 1858 г.

J. Palibin. Notice sur la flore tertiaire dans la steppe Kirghize. Bull. du Comité Géol. vol. XXIII, 1904.

J. Palibin. Die fossilen Pflanzenreste der Küsten des Aralsees. Res. scientif. de l'exped. aral. Bull. de la sect. Turkest. de la Soc. Géogr. Russe, vol. IV, 1906.

[4]) Heer. Beitr. zur foss. Fl. Sibiriens und Amurlandes.

S. W. Konstantow. Die tert. Fl. des Bjelogorje Mém. du Comité Géol. Nouv. Sér. Livr. 113, 1915.

[5]) O. Heer. l. cit.

[6]) O. Heer. Primitiae florae fossilis Sachalinensis. Miocene Flora der Insel Sachalin. Mém. de l'Acad. St. Pétersb., VII Sér., t. XXV, № 7, 1878 г.

[7]) O. Heer, l. cit.; J. Palibine. Pflanzenreste vom Sichota-Alin Gebirge. Verhandl. Kais. Rus. Miner. Ges. Bd. 41, L. 1, 1904; Notiz über Pflanzenreste am Flusse Wantzin. Verhandlungen der Kais. Miner. Gesellsch. Sér. 2; Bd. 44, Lief. 1. S. 415; Fossile Pflanzen aus den Kohlenlagern von Fuschun in der südlichen Mandshurei. Ibidem, p. 419; Nowak, J. Ueber miocene Pflanzenreste aus dem Sichota-Alin. Wiss. Ergeb. der Expedition nach dem Sichota-Alin. IV. Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Math.-natur. Classe. Reihe A. 1912.

[8]) J. Palibine. Ueber Pflanzenreste von den Kommandeur-Inseln. Протоколы Импер. Русск. Минералог. Об-ва, 2-ая серія, т. 42, стр. 28, 1905 г.

[9]) J. Schmalhausen. Tertiäre Pflanzen der Insel Neusibirien. Mém. de l'Acad. Impér. du Sci. de St. Pétersb., VII Sér. t. 37, № 5. 1890.

containing forms already near or identical with the now living in other countries, was described from the south-west of Siberia, from the river Bukhtarma (Pliocene?) [1]).

Traces of a flora younger than the former described from the Amur and the Bureya, but still preserving *Ginkgo*, were found by me in 1914 near the mouth of the river Bureya.

We are due exclusively to Prof. V. Sukaczev the elaboration of some knowledges concerning the plants of Siberia of the immediately forgoing time. Few years ago Mr. V. Sukaczev has published [2]) the material collected by Mr. K. Wollosowicz from loose Post-Pliocene layers between the course of the rivers Lena and Yana, on the river Omoloy at a distance of about thirty kilometers before its mouth.

Remains by no means petrified but slightly lignitified proved to belong to

Pinus monticola D. Don.
Pinus sp.
Picea Wollosowiczii Sukacz.

The here collected woods are referred one to the pine, another to the fir (*Picea*) or larch. A new species of the fir approaches, if not completely identical, the American *Picea Breweriana* Wats. which now represents a moribund relic, living in California and Oregon at the timberline to the height of 7500′. *Pinus monticola* D. Don. grows at the present in Sierra Nevada, California to Columbia. In Prof. Sukaczev's opinion the climate of the river Omoloy at the time of deposition of these remains which he determines as pre-glacial, though not characterized by such rigid conditions, nevertheless it was not mild, because both above mentioned species of Coniferae have the nature of North-American ones of high mountains reaching the timberline.

Mr. Sukaczev's second work [3]) concerning the fossil plants of the region of Yakoutsk contemporary of the mammoth was studied from the material of this animal's stomach, from the river Berezowka. The plants determined from here [*Alopecurus alpinus* Sm., *Beckmannia eruciformis* (L.) Host., *Agropyrum cristatum* (L.) Bess., *Hordeum violaceum* B. & H., *Carex lagopina* Wahl., *Ranunculus acris* L., and *Oxytropis sordida* (Willd.) Trautv.] show that at the time the mammoth existed the same herbaceous plants grew there, which also flourish now'a-days.

At last, the third communication [4]) treats of plant-remains of the peaty-interlayers

---

[1]) J. Schmalhausen. Ueber tertiäre Pflanzen aus dem Thale des Flusses Buchtarma am Fusse des Altaigebirges. Palaeontographica. Bd. XXXIII. 1887.

[2]) V. N. Sukačev. Quelques données sur la flore préglacial de la Sibérie du Nord. Travaux du Musée Géol. Pierre le Grand près l'Acad. Imp. de Sci. Péters. Tome IV. 1910.

[3]) Sukačev. Sur la nourriture du Mammouth. Travaux de l'expedition pour l'excavation du Mammouth. livr. III. 1914.

[4]) Sukačev. Sur la trouvaille de la flore fossile arctic sur la riviere Irtyche près la vill. Demianskoie, Gouv. de Tobolsk. Bull. de l'Acad. Impèriale des Sci. de St. Pétersb. 1910.

observed on the river Irtysh, near the village Demianskoye in the sections of Post-Tertiary beds with bones of the mammoth, *Bos priscus* and the horse, found by the author. From here are determined by Mr. Sukaczev *Salix polaris* Wahlenb., *S. herbacea* L., *Dryas octopetala* L., *Betula nana* L., *Pachypleurum alpinum* L., *Vaccinium uliginosum* L., *Menyanthes trifoliata* L. ,*Potamogeton* sp., *Carex* sp., *Mnium hymenophylloides* Hüben., *Polytrichum* sp., *Amblistegium* sp. also the woods of the fir or the larch and any leaf-bearing kind of tree. These are proofs, showing that the ancient arctic plants of the govern. of Tobolsk were extending further to the south. Besides, a very interesting fact is the occurence of remains of arctic flora at such a distance as 140 versts from the border of a glacier, and also the detecting of their remains together with tree relics. Both facts are not observed in Europe. However the geographical situation of the find does not admit its correlation with the phases of the past of East-Siberia, being rather inclined to the glaciation of Europe.

The discovery made by the mining-engineers Messrs Zvěrěv and Pancratov, described here, represents a great step forward in the knowledge of the flora of Siberia, extinct immediately before our time on account of the peculiar interest of the finding in floristical and geological relations. On the other hand, their discovery completes and links the facts of the past by a find from the river Omoloy described formerly.

Our cones and nuts were found in a cleft of the Mammoth-Mountain on the left bank of the river Aldan, where, at a distance of about 45 versts from the mouth of the river Amga, raise steep clefts consisting of loose sand beds attaining the thickness of about 40 meters, and containing besides the described remains mammoth bones (species?), and also petrified and lignitified woods. The latter are probably here for the second time imbedded having their origin from tertiary deposits, developed higher on the river and contain also petrified stems, branches and their prints. The sands containing our remains are overlain by a series of delicate fresh-water sandy loam.

The remains of the Mammoth-Mountain being merely slightly lignitified have proved following species.

1. *Picea Wollosowiczii* Sukaczev (l. cit. 1910). (?)

Fig. 1, 2.

There are collected two axial parts of cones with scale-bases. An amazing similarity to remains, figured by Mr. Sukaczev (pl. III fig. 4) from the river Omoloy, and a great probability of the occurence of this fir here too leads me to believe, that these cones belong to *P. Wollosowiczii* Suk. As the author points out the characteristic state of the cone is probably due to the fact, that the scales were gnawed by mice. Prof. Sukaczev compares the mentioned fir with *P. Breweriana* Wats., growing at the present in California and Oregon on the slope of the Siskiyou Mountains at the timberline (7500′h.).

2. *Juglans cinerea* L. *fossilis* Bronn.

Fig. 3—7.

(Literature see Russian text).

There were found five excellentely preserved (of course without the outer test) nuts of various size and form. The nuts are from 49,1 mm. to 34,8 mm. of length, of ellipsoidal shape, passing into a rounded obovate form with more or less marked tapering apex.

On the outer wall of the nuts, besides 4 ridges passing through the suture and the back of the valves, occur still four additional ridges. The edges of these ridges, somewhat abraded, were apparently sharp laminar, but the space between them being sharply corrugate, makes the ridges fuse with the intermedial fields into a common lacuno-rugose surface. The bottom of nuts is rounded or somewhat stretched. In each valve between the ridges 4 canals („lacunae") pass through the wall longitudinally, the two larger of them lie nearer to the suture. The inner cavity of the nut show a thoroughly typical picture, a small and narrow cavity for the cotyledons with smooth walls and a fairly strong septum, represented by former authors (Ludwig, Geyler, Engelhard, Kinkelin loc. cit.).

The inclination of the form of the nut to variations (which has induced Maximowicz to separate *J. stenocarpa* from *J. mandshurica* and Mr. Dode [1]) in order to constitute many species of nuts instead of the few ones admitted before) was the cause to describe this species under various names, mentioned above (see synonyma in Russian text). The determination of several forms amidst our material has no taxonomical value and is suggested only for the sake of conveniency in order to show in what a form this species may display. We will consider shortly each specimen of our nuts (№ 138 of Eng. Zvěřev):

I. Length 49,1 mm., width 25,5 mm., thickness 29,8 mm., shape sligtly obovate, the greatest diameter is disposed above the middle, the apex fairly stretched, forma *mucronata* (fig. 3).

II. L. 47,5 mm., w. 25,2 mm., th. 25,1 mm., shape almost regular ellipsoidal, the greatest diameter in the middle, apex small, base slightly stretched downwards, forma *typica* (fig 4.).

III. L. 45,0 mm., w. 25,5 mm., th. 26,0 mm., shape also regular ellipsoidal, apex small, forma *typica* (fig. 5).

IV. L. 36,0 mm., w. 21,8 mm., th. 21,2 mm., shape slightly ovate, greatest diameter higher than the middle, apex small, forma *parva* (fig. 6).

[1]) L.-A. Dode. Contribution à l'étude du gênre *Juglans*. Bulletin de la Société Dendrologique de France. №№ 2, 11, 13 (not finished).

V. L. 34,0 mm., w. 25,0 mm., th. 27,0 mm., shape rounded slightly stretched (ellipsoidal) greatest diameter in the middle, apex not large, forma *parva* (fig. 7).

The specimens from the valley of the lower Maine exactly described and excellently figured by Geyler, Kinkelin and Engelhardt (l. cit.) are indubitably identical with ours in all regards. One of the specimens of the Maine described as var. *Göppertii* (Geyler's fig. 9 and Engelhard's 4 and 5) exhibits, after the author, all transitions to the form described from the Pliocene brown-coal of Wetterau as *J. Göppertii* Ludw., which thus proves the identity with *J. cinerea fossilis* O. Heer. (Urwelt der Schweiz, p. 507) indicates the identity of the specimen described from Wetterau with the species *J. tephrodes* from the Lombard Pliocene deposits equalising both with *J. cinerea* L. Probably this type of nut belongs practically to *J. cinerea* but among our remains analogical forms do not occur. At last, the described by Unger from Lombard and Illyria (Zarietshie near the river Bystritza) *J. tephrodes* Ung. differs, as the author says, from *J. cinerea* L. by better expressed ridges. Prof. Engelhardt denies this diversity which seems to me also unessential. To the synonymy may also be referred *J. Bergomensis*, *J. Millesiana* and *J. Pilleana* Massalongo from Gandino (Lombard); *J. quadrangula* Ludw. (l. c. Taf. 21, Fig. 11) is likely to be only forma *parva* of the same species. When correlating the remains with the fruits of the present living species it has proved, that the enticing comparison with the now'a-days existing species of East-Asia—*J. mandshurica* Maxim. (as well as with the Japanese *J. Sieboldiana* Maxim. fig. 11) drops at once, as the external appearence of the nut being quite another though it be more rugose than the West-Asiatic and European *J. regia* L. but it never is so sharply wrinkled-lacunar as in the fossil remains (and *J. cinerea* L.). But again, the comparison with the present North-American *J. cinerea* L. convinces me of the perfect identity of the objects under hand. The smooth-walled narrow cavity, the shape, the size, the utterly sharp lacunar-rugose surface of the hard shell and also the vividely expressed 8 ribs, all this is completely agreeing. The margins of the laminar septa of the external lacunes and the ridges of the nut were but slightly abraded by water drift, and seemed therefore somewhat thicker.

As a light difference, may be pointed out the slightly changed transversal section of var. *fossilis* in relation to the present form. Namely, instead of two lacunar canals in the wall of each valve (fig. 8d) there are four as in the shown section (fig. 3d, 5c). However, as the lacunae do not pass through the whole length of the nut, their number and size may strongly incline to variations as our sections expose. But, that this is a very unsignificant fact displays L.-A. Dode's new monograph in which for instance is represented (№ 11 p. 32) *J. Sieboldiana* Maxim. with a number of lacunae from 4 to 10; chiefly on account of number-increase of such lacunae, he separates from *J. mandshurica* Max. the new species *J. cathayensis* Dode. Likewise by the number of lacunae and thickness of the walls are distinguished by him from the former species

still more *J. collapsa* Dode and *J. Draconis* Dode. If even Dode's species as a more or less individualized race deserve to be separated into distinct species (though for instance Prof. Komarov [1]) denies the existence of such species as *J. stenocarpa* Maxim.) this method cannot be applied to fossil species, and proceeding this way one may easily fall into mistakes having for base only individual features of the object. *J. Göppertii* Ludw. shows only four lacunae. The presence of a great number of those having also equal other features, may indicate a possible degree of variations of the species as for instance is expressed in the now living races of *J. mandshurica* Maxim.

The geological distribution of the species is confined to Pliocene and Post-Pliocene (in Europe). So, to the present this species of butter-nut was recorded from Pliocene deposits of Upper Italy (Lombard), Illyria, from Upper Pliocene lignites of Wetterau and from the lower Maine (Klärbecken, Höchst) from the clays of Tegelen near Venloo (Upper Pliocene?) the rich flora of which has become Prof. Cl. Reid's object of studies. This species existed in Europe much later as show the discoveries of Cannstadt, referred by Prof. Weber [2]) to the second interglacial phase, and even to peats near Augsburg (Engelhardt, l. c. p. 237).

At Wetterau on the Maine and at Tegelen *J. cinerea* has a manifold and luxuriant flora of concomitants (list of main forms see Russian text) but at Cannstadt a common European flora are its satellites though still with *Buxus sempervirens* L. and *Quercus mammuthi* Heer.

The genus *Juglans* [3]) is in reference to geological chronology one of the most excellent guiding-forms, owing to its apparition from the middle Cretaceous and further development in fairly defined forms, partly existing to the present day. We meet with numerous „species" of *Juglans*, partly in fruit state, in Eocene, Oligocene, and Miocene. From the latter are described about 40 species. The Pliocene species of *Juglans* to about 25 (partly probably coinciding with) are already closely in contact, partly even quite identical with present species.

The geographical expanse of *Juglans* was undoubtedly wider spread in the past, than now'a-days, so, Africa has nourished this genus, at the present extinct, at Fayoum (at the beginning of Oligocene?). In Germany to Upper Pliocene and later on were growing both main species of North America—*J. nigra* L. and *J. cinerea* L. Remains of *J. nigra* (black walnut) in America are known from Pleistocene beds of Maryland and the Alabama river.

---

[1]) V. L. Komarov. Flora Mandshuriae, vol. II p. 13.

[2]) Annuaire géologique et minéralogique de la Russie, red. par N. Krischtafovitsch. Vol. V. livr. 6—7, p. 101; 1902.

[3]) E Berry. Notes on the Geological History of the Walnuts and Hickories. Smithsonian Report for 1913. pages 319—331; 1914. Washington. Publication 2288; Plant World, vol. 15, № 10, X, 1912.

A considerably wider geographical expanse has our walnut—*J. regia* L. which grows now in wild state in Hungary, Roumania [1]), and Greece, in Transcaucasia, Asia Minor whence over Turkestan it advances to the N.-W. of the Himalayas and Northern Burma. Still in the Upper Miocene a quite identical nut-tree was existing in Central France where are also known its Pliocene remains. In Post Pliocene it is discovered in North Italy, Germany and the Provence even in the remainder of pile-buildings in Switzerland. Within the continuous zone of the *Juglans* expansion of the past, the contemporaneous habitat of its few living species (A. Engler in Pflanzenfamilien counts no more than 8—9 species, Dode in the quoted monograph, separating evidently the local races, establishes over 40 species) is distributed in islands, the greatest of which besides *Juglans regia* belong still to *J. cinerea*, *J. nigra* and *J. mandchurica* [2]).

In America *J. cinerea* L. [3]) lives from the south of New Brunswick, the valley of the Lawrence river and Lake Ontario to Western Dakota and south-western Nebraska southwards to the river Delaware, to the south of the Missouri, to the northeast of the Arkansas, along the Appalachian Mountains, to Georgia, and in Alabama, being not so common to the north from the river Ohio and attains there but a small size. After Prof. Sargent, it prefers rich damp grounds, grows near banks and on low rocky hills.

The black walnut is also peculiar to East-north America living from Massachusets to the south of Ontario, Minnesota and East Kansas, and in the south to Florida and Texas.

At last the Mandshurian species, *Juglans mandshurica* Max., is spread over the Mandshurian floral region to the lower parts of the river Bureya, also appearing here at its limits as stunted trees with large leaves. Out of this we see, that all nearest allied to the fossil species representatives of European Pliocene are now inhabiting temperate countries with a large quantity of precipitation and forest vegetation.

The discovery of *J. cinerea* L. so far in the North near the Verkhoyansk pole of cold together with bones of the *Elephas* sp. affords valuable notions on the climate of that epoch characterized by the nut as well as the mammoth. The perfect similarity gives the right to believe that the ancient forms of *J. cinerea* L. claimed the same as the contemporaneous representative. As here along with was found a fir (*Picea Wollosowiczii* Sukacz.) one has to support to the view that at this epoch of deposition of fresh-water beds, mountaineous country was mostly covered by forests of coniferous trees. This fir on the Omoloy was after Sukaczev accompanied by the pine (*Pinus*

[1]) L. A. Dode. l. cit. № 2 (1906) p. 72.

[2]) E. W. Berry (l. c. p. 325) didnot signed on his map the regions of distribution of *J. Sieboldiana* in Japan and of other *Juglans* in the South-America, where its are known on the N—E of continent near Bahia.

[3]) Sargent. The Sylva of North America. Vol. VII, p. 118.

monticola D. Don.) and we behold here the interesting fact of detecting exclusively coniferous remains. After all, this is no proof that forms like our nut were quite absent there. More southerly, on the Aldan, the nut appeares in fossilized state, while still farther to the south grows even now on the river Amur, in some relationship to it, a species whose biological claims are as it seems not very different from those of the butternut (the northern boundaries of them are situated: *J. cinerea* L. near the isotherm of the year $+5{,}0^\circ$ C., *J. mandshurica* Max. near $0{,}0 - +1{,}0^\circ$ C.).

Thus it must be admitted that at the time of deposition of these sediments the climate along the river Aldan was, at least, not more severe than such of the northern boundaries of the growth of the butternut and the Mandshurian walnut with their annual isotherm from $1{,}0 - 5{,}0^\circ$C. i. e. 13—14 degrees warmer than the present is (such a great difference as well as the isotherms of the northern boundaries of both nuts must be in connection with the exclusively intensive winter frosts). Just in Amurland one find now surroundings with *Juglans*, occurring as a monument of a more favo rable past climate, in association with the larch tree as a symbol of general deterioration of biological conditions. Here, not far from the valleys of the rivers (Amur and Bureya) with their *Phellodendron amurense*, *Schizandra chinensis* and *Juglans mandshurica* we enter the vast larch forests („taiga") with blueberries and other typical vegetation of the North. Whether these two type—nuts and fir of the past—had just such relations, we do not yet know; it is possible that cones were drifted by water from more remote mountain slopes. At any rate, such a landscape of Aldanland of the past is highly probable. That such a transference of annual isotherms, which were here to be removed $12 - 17^\circ$ longitudinally southwards, on the whole, mainly depending on the low temperature of winter, does not require any grand transferation of the earth points, is may even be seen from this stand-point that moving on the latitude of the Aldan to the west, we are already in region of the town Ust-Sysolsk approximately cut by the isotherms of Blagovieshtchensk, near the northern limits of the Mandshurian nut, and still farther to the West we enter by the same latitude the region of $+5^\circ$ C. That is clear that just utter continentality and not absolute northern position limits at the present the existence of more southern forms on the Aldan. The complex of forms occuring generally in association with *Juglans cinerea* L. (p. 13, 14) makes suppose, that at the period of its growth on the Aldau, the pole of cold was not so near and the climate considerably milder, more equable, more like the present, just this has allowed to retain the various and luxuriant fauna of *Rhinoceros*, mammoth, bisons, deer etc. and the representatives of flora to go far more to the North than are their actual precincts (pine and fir of Mr. Sukaczev on Omoloy river under 70° lat., *Betula alba* and *Alnaster fruticosa* on the Novo-Siberian isles, the trunks of pines, larch and birch discovered by Schmidt and Lopatin in a tundra three degrees farther to the North of the boundaries of forest-vegetation, near the mouth of the Yenissei etc.).

The parallelisation of the phenomena and facts of the past in Europe and Siberia is hitherto the stumbling-stone for the explorer. To Mr. D. Tschersky belongs the likeliest attainable aim to reestablish the characterizing East-Siberia circumstances in Post-Pliocene agreeing with the newest made discoveries. As I have already pointed out [1]) Tschersky's interpretation does not contradict the contemporaneous distribution of Siberian vegetation. So, by his arguments at the period of time succeeding immediately the first glaciation of Europe, the high North of Siberia should doubtless have enjoyed a more favorable climate than the present. The causes having provoked the glaciation of Northern-Europe would have had quite another effect on the conditions of life in Siberia. The continental climate preventing formation of ice was after all resting on the bases of temperature of the end of the Tertiary period. The increasing moisture of air in Siberia could have had only a mitigating effect on the general course of apparitions inclined to the deterioration of former climatal conditions. Only after this period had past i. e. after the sinking of the level of the rivers when the sediments of loose sand clayey beds, still overlain by a layer of fresh-water sandy-loam equally throughout characterized by the extinct fauna, were already deposited, the drying up of lake basins and the general disapparition of causes provoking the moisteness of Siberia (may be when the high North of eastern Siberia and any mountain-ridges underwent glaciation having no essential effect on the general biological conditions of the whole country) the deteriority of the climate becomes inevitable, which here falls to the period succeeding the last glaciation of Europe, when the finally extinction of the ancient flora and fauna and the removal of the boundaries of forest vegetation to the south, took place.

This apparition is lasting (of course in a natural state) now'a days too, fully marked particularly in the region of the watershed covered with the „taiga", whereas the valleys of the larger rivers as for instance the Amur, the Angara, the Oka, the Yenissey retain still relics of ancient vegetation. On the other hand there is good evidence to believe, that the countenance of the taiga of Siberia had established itself much earlier than was going on, the maximal lowering of temperature which rendered impossible the existence of a great many of animals. The more, that in the upper Pliocene floras numerous Conifers the concomitants of *Juglans cinerea* L. in Europe were observable; just the same on the Bukhtarma were found together with the extinct flora already the representatives of common now'a days flora (*Juniperus communis* L., *Abies alba* and *Picea excelsa*). May be that this flora appearing in the Pliocene epoch in the Altai gradually occupied the places losing the biological minimum for forms of the ancient flora, having no time to adapt itself. At what moment, if speaking at all of the paralle-

[1]) A. Kryshtofovich. Sketch of vegetation of the country between the river Oka and the Angara. Works of pedolog.-botan. expeditions for the exploration of colonization-spaces of Asiatic Russia Part II. Botanical Explor. 1910. livr. 3. 1913. p. 149.

lization with Europe, ingressed this extinction of the ancient flora, we know still less than of the fauna, though, may be, it took pleace earlier, so that the last mammoths were obliged to put up with this scanty food studied by V. N. Sukaczev.

I had the opportunity to fix the moment being perhaps in the interval between the time of deposition of Tertiary strata with ancient arcto-tertiary flora, and the loose sands with *Juglans*. Near the mouth of the river Bureya I have found marks of flora in which were still preserved *Ginkgo* and *Zelkowa*. Though the geological age of this is not yet established; but on stratigraphical account one may connect it with the period of the commencing disappearence of the Amur basin. As one has to deal with just the same on the Aldan, there is nothing improbable in this, that the named deposits of the Aldan with *Juglans* and the Amur with *Ginkgo* (may be somewhat more ancient) were not separated by a any long interval. As to the age of the strata with *Juglans cinerea* L., if we follow Tschersky's conceptions, the apparitions of these strata may be referred to the epoch of glacial phenomena in Europe, which are here expressed in the increasing moisture (and may be even anyhow in the softening of climate?).

In the period succeeding the last glaciation in Europe, in his opinion, takes already place the extinction of ancient forms. It is possible, that the occurences me be referred to a somewhat earlier period, as these sands are overlaid by sandy-loam, on the whole containing still remains of extinct fauna, to the pre-glacial time, as has determined its position on the Omoloy Mr. Sukaczev. But for the admittance of referring the discoveries also to the very period of European glaciation speaks this fact that hitherto we have no proofs of worse climate of the past: on the contrary Siberia as supposed Tchersky is the country where the process of general cooling and deterioration of life-condition, as far as the end of the Tertiary period, was going on in the most regular and gradual way without any tokens of perturbature to the worse, as in Europe.

As I was already pointing out [1]) such an idea is best linked with the contemporary distribution of vegetation in East-Siberia, where remains of the Tertiary flora are spread hitherto in places with incomparable more infavorable climate than in many parts of Europe where these representatives have forever vanished, or have regressed beyond the mountain ridges to the South whence it was impossible to return. So for instance, are the survivors of the past along the Amur, many forms having mastered the obstacles of the ingressing taiga, probably, still from the Pliocene when possibly took place the first cooling.

In respect to this circumstance I have still earlier uttered the opinion, that the relics of Siberia and Europe should be considered as consequences of the various courses of phenomena, what the just have displayed at a considerable extent by the condition

[1]) Acta Horti Botanici Universitatis Imperialis Jurjevensis. Vol. XV. fasc. 1. 1914, p. 53—57.

of their habitat. In this time when the first ones are now concentrated in the places of apparent optimum of present climatal conditions (the valleys of the larger rivers) submitting to climatic conditions, the relics of Europe often do not allow to remark a connection with the present climate owing its distribution to palaeoclimatic conditions.

Tschersky's idea of the moisture and mildness of the climate of Siberia in the age of European Glaciation was at the last time somewhat supported by Prof. Yokoyama, having pointed to the existence of the Corallian Age in Japan at that time, having changed the more rigid conditions of the Pliocene noted under others by the sinking of the vegetation zone in the mountains, earlier pointed out by Prof. Nathorst. Just this has afforded the possibility to the Pliocene form of Europe, *Juglans cinerea* L., (may be there too having survived nearly two glaciations) to exist in Siberia during the Pliocene, until the period when the deteriored conditions had destroyed this species at all, removing to the South the nearest to him *J. mandshurica* Maxim.

Whatever will be the interpretation and explanation of the observed in Siberia facts concerning the distribution of the extinct forms, at any rate Zvěrěv's and Pankratov's discovery linking the mammoth, which to the present was there imaginated with the swamp-grasses and *Betula nana* L., with the butternut—the characteristic form of the Upper Pliocene age, represents an eminent interest on the question of establishing the history of the animal and vegetable life in Siberia. In fact, it extends the region of the walnut of the past 120° farther to the East, expanding it nearly on the whole Palaearctic Region.

As to the question on the age of the strata containing cones and nuts we remaining on the ground of facts must uphold Siberian scale. Without risking for wants of data to lead to a detailed parallelization with Europe we can but say the following.

The remains refer to the time of the end of the existence in Siberia lake basins charakterized by a more moist-laden and level climate, above the sediments of which a complex of fresh-water sandy-loam had still time to deposit, which also included extinct forms. If these fresh-water deposits were indeed younger or contemporaneous with the deposits of the transgression of the Gulf of the Yenissey, and the latter was coinciding with the period of glaciation in Europe, our beds with the nuts too, were deposited at the same time.

Petrograd
Geological Committee
Febr. 1-st, 1915.

ОБЪЯСНЕНІЕ ТАБЛИЦЫ.

EXPLICATION OF THE PLATE.

1, 2. Двѣ шишки *Picea Wollosowiczii* Sukacz. (?)—Алданъ.

3*a*—3*d*. Орѣхъ *J. cinerea* L. *fossilis* Bronn, видъ со створокъ, шва, внутри и разрѣзъ одной половинки (forma *mucronata*), Алданъ.

4*a*—4*c*. Другой экземпляръ того же орѣха въ трехъ положеніяхъ (forma *typica*), Алданъ.

5*a*—5*c*. Третій экземпляръ того же орѣха, видъ со створки, изнутри и разрѣзъ половинки (forma *typica*), Алданъ.

6*a*—6*c*. Четвертый экземпляръ, видъ со створки, изнутри и со дна орѣха (forma *parva*), Алданъ.

7*a*—7*c*. Пятый экземпляръ, видъ со створки, со шва и со дна (forma *parva*), Алданъ.

8*a*—8*c*. Орѣхъ современнаго *J. cinerea* L. (экз. Музея Ботан. Сада Петра Великаго) въ трехъ положеніяхъ.

8*d*. Разрѣзъ одного орѣха *J. cinerea* L (изъ той же коллекціи).

9. *Juglans mandshurica* Maxim. (изъ коллекціи Музея Ботанич. Сада Петра Великаго).

10*a*—10*c*. Другой экземпляръ орѣха *J. mandshurica* Maxim, той же коллекціи.

10*d*. Поперечный разрѣзъ третьяго экз. *J. mandshurica* Maxim., (оттуда же).

11. *Juglans Sieboldiana* Maxim. изъ коллекціи Музея Ботанич. Сада Петра Великаго.

1, 2. Two cones of *Picea Wollosowiczii* Sukacz. (?) River Aldan.

3*a*—3*d*. The nut of *J. cinerea* L. *fossilis* Bronn; a view from the side of the valve, the suture, inside and the section of one half (forma *mucronata*), Aldan.

4*a*—4*c*. The other specimen of the same nut in three different positions (forma *typica*), Aldan.

5*a*—5*c*. The third specimen of the same nut; a view from the side of the valve, inside and a section of one half (forma *typica*), Aldan.

6*a*—6*c*. The fourth specimen; a view from the side of the valve, inside and from below (forma *parva*), Aldan.

7*a*—7*c*. The fifth specimen, a view from the side of the valve, the suture and below (forma *parva*), Aldan.

8*a*—8*c*. The nut of a living *J. cinerea* L. (the specimen of Museum of the Botanical Garden of Peter the Great).

8*d*. The transversal section of one nut of the same species (from the same collection).

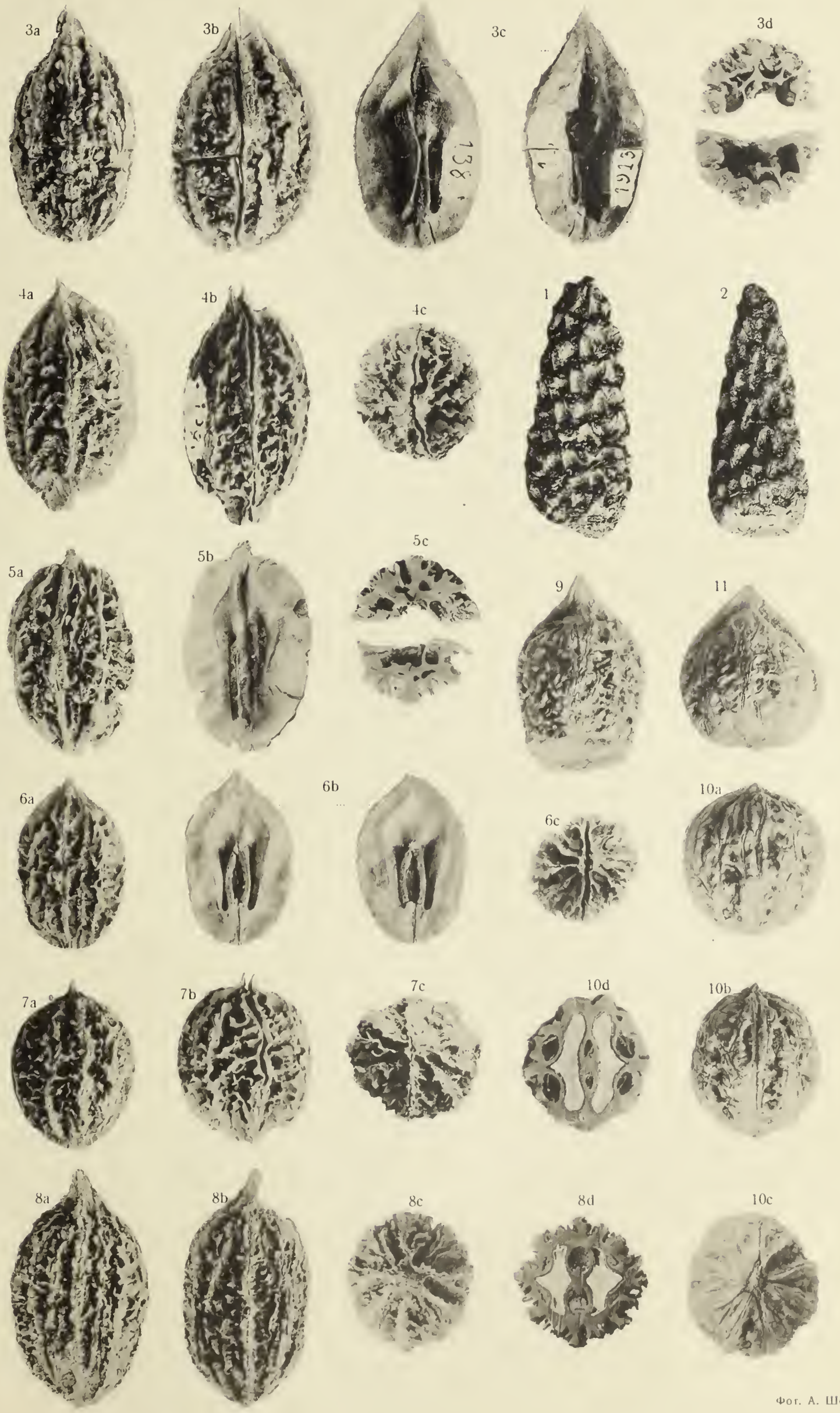
9. *Juglans mandshurica* Maxim. (Collection of Museum of Botanical Garden of Peter the Great).

10*a*—10*c*. Other specimen of *J. mandshurica* Maxim. (the same collection).

10*d*. The transversal section of the third specimen of *Juglans mandshurica* Maxim., (Coll. of Bot. Garden).

11. *Juglans Sieboldiana* Maxim. (Collection of Museum of Botanical Garden of Peter the Great).

А. Криштофовичъ. Американскій сѣрый орѣхъ *(Juglans cinerea* L.*)* изъ прѣсноводныхъ отложеній Якутской области.



Фот. А. Шестаковъ.

Т-во Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬБОРГЪ Петроградъ.

ИЗДАНІЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

Publications du Comité Géologique.

Труды Геологическаго Комитета (Mémoires du Comité Géologique):

(Распроданные выпуски обозначены звѣздочкой).

Томъ I, № 1*, 1883 г. **І. Лагузенъ.** Фауна юрскихъ образованій Рязанской губерніи. (J. Lahusen. Die Fauna der jurassischen Bildungen des Rjasanschen Gouvernements). Съ 11-ю таблицами ископаемыхъ и 1-ю картою. Ц. **3** р. **60** к.

№ 2*, 1884 г. **С. Никитинъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 56-й. Ярославль. (S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 56. Jaroslawl). Съ отдѣльн. геол. карт. и 3-мя табл. ископ. Ц. **3** р. (Одна геол. карта 56-го листа—**75** к.).

№ 3*, 1884 г. **Ѳ. Чернышевъ.** Матеріалы къ изученію девонскихъ отложеній Россіи. (Th. Tschernyschew. Materialien zur Kenntniss der devonischen Ablagerungen in Russland). Съ 3-мя таблицами ископаемыхъ. Ц. **2** р.

№ 4* (и послѣдній), 1885 г. **И. Мушкетовъ.** Геологическій очеркъ Липецкаго уѣзда въ связи съ минеральными источниками г. Липецка. (J. Mouchketoff. Aperçu géologique du district de Lipetzk et des sources minérales de la ville de Lipetzk). Съ картою и планомъ. Ц. **1** р. **25** к.

Томъ II, № 1*, 1885 г. **С. Никитинъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 71-й. Кострома. (S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 71. Kostroma). Съ отдѣльн. карт. и 8-ю табл. ископ. Ц. **4** р. **50** к. (Одна геол. карта 71-го листа—**75** к.).

№ 2*, 1885 г. **И. Синцовъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 93-й. Западная часть. Камышинъ. (J. Sintzov. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 93. Partie occidentale. Kamychin.). Съ отдѣльною картою. Ц. **2** р. (Одна геологическая карта западной части 93-го листа—**50** к.).

№ 3*, 1886 г. **А. Павловъ.** Аммониты зоны Aspidoceras acanthicum восточной Россіи. (A. Pavlow. Les Ammonites de la zone à Aspidoceras acanthicum de l'Est de la Russie). Съ 10-ю таблицами. Ц. **3** р. **50** к.

№ 4*, 1887 г. **І. Шмальгаузенъ.** Описаніе остатковъ растеній артинскихъ и пермскихъ отложеній. (J. Schmalhausen. Die Pflanzenreste der artinskischen und permischen Ablagerungen im Osten des Europäischen Russlands). Съ 7-ю табл. Ц. **1** р.

№ 5* (и послѣдній), 1887 г. **А. Павловъ.** Самарская лука и Жегули. Геологическое изслѣдованіе. (A. Pavlow. La presqu'île de Samara et les Gegoulis. Etude géologique). Съ картою и 2-мя таблицами. Ц. **1** р. **25** к.

Томъ III, № 1*, 1885 г. **Ѳ. Чернышевъ.** Фауна нижняго девона западнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des unteren Devon am West-Abhange des Urals). Съ 9-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. **3** р. **50** к.

№ 2*, 1886 г. **А. Карпинскій, Ѳ. Чернышевъ** и **Ал. Тилло.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. (A. Karpinsky, Th. Tchernycheff et A. de Tillo. Carte géologique générale de la Russie d'Europe. Feuille 139). Ц. (съ геол. карт.) **3** р.

№ 3*, 1887 г. **Ѳ. Чернышевъ.** Фауна средняго и верхняго девона западнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des mittleren und oberen Devon am West-Abhange des Urals). Съ 14-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. **6** р.

№ 4* (и послѣдній), 1889 г. **Ѳ. Чернышевъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. Описаніе центральной части Урала и западнаго его склона. (Th. Tschernyschew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 139. Beschreibung des Central-Urals und des Westabhanges). Съ 7-ю таблицами. Ц. **7** р.

Томъ IV, № 1*, 1887 г. **А. Зайцевъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическое описаніе Ревдинскаго и Верхъ-Исетскаго округовъ. (A. Saytzew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. Geologische Beschreibung der Kreise Rewdinsk und Werch-Issetsk). Съ геологическою картою. Ц. **2** р.

№ 2*, 1890 г. **А. Штукенбергъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическія изслѣдованія сѣверозападной части 138-го листа (A. Stuckenberg. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. Geologische Untersuchungen im nordwestlichen Gebiete dieses Blattes). Ц. **1** р. **25** к.

№ 3* (и послѣдній), 1893 г. **О. Чернышевъ**. Фауна нижняго девона восточнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des unteren Devon am Ostabhange des Ural). Съ 14-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. **6** р.

Томъ V, № 1*, 1890 г. **С. Никитинъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 57-й. Москва (S. Nikitin. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 57. Moscou). Съ гипсометр. и отдѣльн. геол. картами. Ц. **4** р. (Одна геол. карта 57-го листа—**1** р.).

№ 2*, 1888 г. **С. Никитинъ**. Слѣды мѣлового періода въ центральной Россіи. (S. Nikitin. Les vestiges de la période crétacée dans la Russie centrale). Съ 5-ю таблицами ископаемыхъ и картой. Цѣна **4** р.

№ 3, 1888 г. **М. Цвѣтаева**. Головоногія верхняго яруса среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (Marie Tzwetaev. Cephalopodes de la section supérieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale). Съ 6-ю табл. ископ. Ц. **2** р.

№ 4, 1888 г. **А. Штукенбергъ**. Кораллы и мшанки верхняго яруса среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (A. Stuckenberg. Anthozoen und Bryozoen des oberen Kohlenkalks). Съ 4-мя таблицами ископаемыхъ. Цѣна **1** р. **50** к.

№ 5* (и послѣдній), 1890 г. **С. Никитинъ**. Каменноугольныя отложенія Подмосковнаго края и артезіанскія воды подъ Москвою. (S. Nikitin. Dépôts carbonifère et puits artésiens dans la régions de Moscou). Съ 3-мя табл. Ц. **2** р. **30** к.

Томъ VI, 1888 г. **П. Кротовъ**. Геологическія изслѣдованія на западномъ склонѣ Соликамскаго и Чердынскаго Урала. (P. Krotow. Geologische Forschungen am westlichen Ural-Abhange in den Gebieten von Tscherdyn und Solikamsk). Съ геолог. картою и 2-мя табл. Ц. **8** р. **25** к. (Одна геологическая карта—**75** к.).

Томъ VII, № 1, * 1888 г. **Н. Синцовъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 92-й. Саратовъ. (J. Sintzov. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 92. Saratov). Съ картою и 2-мя табл. Ц. **2** р. **50** к. (Одна геологическая карта—**75** к.).

№ 2, 1888 г. **С. Никитинъ** и **П. Ососковъ**. Заволжье въ области 92-го листа Общей геологической карты Россіи. (S. Nikitin et P. Ossoskov. La région transvolgienne de la feuille 92 de la Carte générale de la Russie). Ц. **50** коп.

№ 3, 1899 г. **П. Земятченскій**. Отчетъ о геологическихъ и почвенныхъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ Боровичскомъ уѣздѣ Новгородской губерніи въ 1895 году. (P. Zemjatschensky. Untersuchungen über Geologie und Bodenverhältnisse im Kreise Borowitschi). Съ геологической и почвенной картами. Ц. **1** р. **80** к.

№ 4 (и послѣдній), 1899 г. **А. Биттнеръ**. Окаменѣлости изъ тріасовыхъ отложеній. Южно-Уссурійскаго края. (A. Bittner. Versteinerungen aus den Trias-Ablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes in der ostsibirischen Küstenprovinz). Съ 4 табл. Ц. **1** р. **80** к.

Томъ VIII, № 1, 1888 г. **І. Лагузенъ**. Ауцеллы, встрѣчающіяся въ Россіи. (J. Lahusen. Ueber die Russischen Aucellen). Съ 5-ю таблицами Цѣна **1** руб. **60** коп.

№ 2, 1894 г. **А. Михальскій**. Аммониты нижняго волжскаго яруса (A. Michalski. Die Ammoniten der unteren Wolga-Stufe). Съ 13-ю табл. Вып. 1 и 2. Ц. за оба вып. **10** р.

№ 3*, 1894 г. **И. Шмальгаузенъ**. О девонскихъ растеніяхъ донецкаго каменноугольнаго бассейна. (J. Schmalhausen. Ueber devonische Pflanzen aus dem Donetz-Becken). Съ 2-мя таблицами рисунковъ. Ц. **1** р.

№ 4 (и послѣдній), 1898 г. **М. Цвѣтаева**. Наутилиды и аммонеи нижняго отдѣла средне-русскаго каменноугольнаго известняка. (M. Tzwetaew. Nautiloidea et ammonoidea de la section inférieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale). Съ 6 табл. Ц. **2** руб.

Томъ IX, № 1*, 1889 г. **Н. Соколовъ**. Общая геологическая карта Россіи. Листъ 48-й. Мелитополь. Съ приложеніемъ статьи Е. Федорова: Микроскопическое изслѣдованіе кристаллическихъ породъ изъ области 48-го листа. (N. Sokolow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 48. Melitopol). Съ отдѣльною геологическою картою. Ц. **4** р. **75** к. (Отдѣльно геол. карта 48-го листа—**75** к.).

№ 2*, 1893 г. **Н. Соколовъ**. Нижнетретичныя отложенія Южной Россіи. (N. Sokolow. Die Untertertiären Ablagerungen Südrusslands). Съ 2-мя картами. Ц. **4** р. **50** к.

№ 3, 1894 г. **Н. Соколовъ**. Фауна глауконитовыхъ песковъ Екатеринославскаго желѣзнодорожнаго моста. (N. Sokolow. Die unteroligocäne Fauna der Glaukonitsande bei der Eisenbahnbrücke von Jekaterinoslaw). Съ геол. разрѣзомъ и 4 палеонт. табл. Ц. **3** р. **75** к.

№ 4, 1895 г. **О. Іекель**. Нижнетретичныя селахіи изъ Южной Россіи. Съ 2-мя таблицами. (O. Jaekel. Unter-tertiäre Selachier aus Südrussland). Ц. **1** р.

№ 5 (и послѣдній), 1898 г. **Н. Соколовъ.** Слои съ Venus konkensis (Средиземноморскія отложенія) на р. Конкѣ. (N. Sokolow. Die Schichten mit Venus konkensis am Flusse Konka). Съ 5-ю фототипич. таблицами и картой. Ц. **2** р. **70** к.

Томъ X, № 1*, 1890 г. **Н. Мушкетовъ.** Вѣрненское землетрясеніе 28 мая 1887 г. (J. Mouchketow. Le tremblement de terre de Verny). Съ 4-мя картами. Ц. **3** р. **50** к.

№ 2, 1893 г. **Е. Федоровъ.** Теодолитный методъ въ минералогіи и петрографіи. (E. Fedoroff. Nouvelle methode pour l'étude goniometrique et optique des cristaux). Съ 14-ю таблицами и 45-ю фигурами въ текстѣ. Ц. **3** р. **60** к.

№ 3, 1895 г. **А. Штукенбергъ.** Кораллы и мшанки каменноугольныхъ отложеній Урала и Тимана. (A. Stuckenberg. Korallen und Bryozoen der Steinkohlenablagerungen des Ural und des Timan). Съ 24 таблиц. рисунковъ. Ц. **7** р.

№ 4 (и послѣдній), 1895 г. **Н. Соколовъ.** О происхожденіи лимановъ южной Россіи. (N. Sokolow. Ueber die Entstehung der Limane Südrusslands). Съ картою. Ц. **2** р.

Томъ XI, № 1*, 1889 г. **А. Краснопольскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 126-й. Пермь—Соликамскъ. Геологическія изслѣдованія. (A. Krasnopolsky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 126. Perm—Solikamsk. Geologische Untersuchungen). Ц. **6** р.

№ 2*, 1891 г. **А. Краснопольскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 126-й. Пермь—Соликамскъ. Объяснительныя замѣчанія къ геол. картѣ (A. Krasnopolsky. Notes explicatives à la carte géologique. Feuille 126. Perm—Solicamsk). Ц. (съ геолог. картою) **1** р. **50** к. (Одна геолог. карта 126-го листа **1** р.).

Томъ XII, № 1. **О. Н. Чернышевъ.** Орографическій очеркъ Тимана. (Печатается).

№ 2, 1892 г. **Н. Лебедевъ.** Верхне-силурійская фауна Тимана. (N. Lebedeff. Obersilurische Fauna des Timan). Съ 3-мя таблиц. ископаемыхъ. Ц. **1** р. **20** к.

№ 3*, 1899 г. **Э. Гольцапфель.** Головоногія доманиковаго горизонта Южнаго Тимана. (E. Holzapfel. Die Cephalopoden des Domanik im südlichen Timan). Съ 10 табл. ископ. Ц. **4** р.

Томъ XIII, № 1*, 1892 г. **А. Зайцевъ.** Геологическія изслѣдованія въ Николае-Павдинскомъ округѣ. (A. Saitzew. Geologische Untersuchungen im Nikolai-Pawdinschen Kreise und Umgebung). Ц. **1** р. **20** к.

№ 2, 1894 г. **П. Кротовъ.** Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 89-й. Оро-гидрографическій очеркъ западной части Вятской губ. въ предѣлахъ 89 листа. Съ картою. (P. Krotow. Allgemeine geologische Karte von Europäischen Russland. Blatt 89. Oro-hydrographische Skizze des westlichen Theiles des Regierungsbezirks Wjatka im Bereiche von Blatt 89). Ц. **3** р. **60** к.

№ 3, 1900 г. **Н. Высоцкій.** Мѣсторожденія золота Кочкарской системы въ Южномъ Уралѣ. Съ 3 картами. (N. Wyssotzky. Les mines d'or du district de Kotchkar dans l'Oural du midi). Ц. **3** р. **50** к.

№ 4 (и послѣдній), 1903 г. **Г. Н. Михайловскій.** Средиземноморскія отложенія Томаковки. [G. Mikhailovsky. Die Mediterran-Ablagerungen von Tomakowka (Gouvernement Jekaterinoslaw)]. Съ 4 таблицами. Ц. **4** р. **50** к.

Томъ XIV, № 1*, 1895 г. **Н. Мушкетовъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листы 95-й и 96-й. Геологическія изслѣдованія въ Калмыцкой степи въ 1884—85 г. (I. Muschketow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blätter 95 und 96. Geologische Untersuchungen in der Kalmücken Steppe in den Jahren 1884—85). Ц. (съ двумя листами картъ) **3** р. **75** к. (Однѣ геол. карты 95 и 96 листовъ по **75** к.).

№ 2*, 1896 г. **Н. Соколовъ.** Гидрогеологическія изслѣдованія въ Херсонской губ. Съ приложеніемъ статьи Топорова „Анализы водъ Херсонской губ." и карты. (N. Sokolow. Hydrogeologische Untersuchungen im Gouvernement Cherson. Mit einer Beilage von W. Toporow „Wasseranalysen aus dem Gouvernement Cherson" und mit einer geologischen Karte). Ц. **4** р. **70** к.

№ 3, 1895 г. **К. Динеръ.** Тріасовыя фауны цефалоподъ Приморской области въ восточной Сибири. (K. Diener. Triadische Cephalopodenfaunen der ostsibirischen Küstenprovinz). Съ 5-ю таблицами рисунковъ. Ц. **2** р. **60** к.

№ 4*, 1896 г. **Н. Мушкетовъ.** Геологическій очеркъ ледниковой области Теберды и Чхалты на Кавказѣ. (J. Muschketow. Geologische Skizze des Glacial-Gebietes der Teberda und der Tschchalta). Съ геологическою картою ледниковой области Теберды и Чхалты, таблицею разрѣзовъ и рисунками въ текстѣ. Ц. **1** р. **70** к.

№ 5 (и послѣдній), 1896 г. **И. Мушкетовъ.** Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 114. Геологическія изслѣдованія въ Киргизской степи въ 1894 г. (J. Muschketow. Allgeimeine geologische Karte von Russland. Blatt 114. Geologische Untersuchungen in der Kirgisen-Steppe im Jahre 1894). Съ картою. Цѣна **1** р.

Томъ XV, № 1, 1903 г. **П. Армашевскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 46-й. Полтава—Харьковъ—Обоянь. (P. Armaschewsky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 46. Poltawa—Charkow—Obojan). Съ геол. картой (Карта отдѣльно—**50** коп.). Ц. **5** р.

№ 2*, 1896 г. **Н. Сибирцевъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 72-й. Геологическія изслѣдованія въ Окско-Клязминскомъ бассейнѣ. (N. Sibirzew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt. 72. Geologische Untersuchungen im Bassin der unteren Oka und der unteren Kliasma). Съ картою и рис. въ текстѣ. Ц. **4** р.

№ 3, 1899 г. **Н. Яковлевъ.** Фауна нѣкоторыхъ верхнепалеозойскихъ отложеній Россіи. I. Головоногія и брюхоногія. (N. Jakowlew. Die Fauna einiger oberpalaeozoischer Ablagerungen Russlands. I. Die Cephalopoden und Gastropoden). Съ 5 палеонтол. табл. Ц. **3** р. **50** к.

№ 4 (и послѣдній), 1902 г. **Н. Андрусовъ.** Матеріалы къ познанію прикаспійскаго неогена. Акчагыльскіе пласты. (N. Andrussow. Beiträge zur Kenntniss des kaspischen Neogen. Die Aktschagylschichten). Съ 5 табл. и 1 картой. Ц. **2** р. **70** к.

Томъ XVI, № 1*, 1898 г. **А. Штукенбергъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 127-й. (A. Stuckenberg. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 127). Съ 5-ю палеонтол. табл. Ц. **6** р. **50** к.

№ 2 (и послѣдній), 1902 г. **О. Чернышевъ.** Верхнекаменноугольныя брахіоподы Урала и Тимана. (Th. Tschernyschew. Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan). Съ атл. изъ 63 табл. Ц. **18** р.

Томъ XVII, № 1, 1902 г. **Б. Ребиндеръ.** Фауна и возрастъ мѣловыхъ песчаниковъ окрестностей озера Баскунчакъ. (B. Rehbinder. Fauna und Alter der cretaceischen Sandsteine in der Umgebung des Salzsees Baskuntschak). Съ 4 табл. Ц. **2** р. **40** к.

№ 2, 1902 г. **Н. Лебедевъ.** Роль коралловъ въ девонскихъ отложеніяхъ Россіи. (N. Lebedew. Bedeutung der Korallen in den devonischen Ablagerungen Russlands). Съ 5 табл. Ц. **3** р. **60** к.

№ 3 (и послѣдній), 1902 г. **М. Залѣсскій.** О нѣкоторыхъ сигилляріяхъ, собранныхъ въ Донецкихъ каменноугольныхъ отложеніяхъ (M. Zalessky. Sur quelques sigillaires recueillies dans le terrain houiller du Donetz). Съ 4 табл. Ц. **1** р.

Томъ XVIII, № 1, 1901 г. **І. Морозевичъ.** Гора Магнитная и ея ближайшія окрестности. Съ 6 табл. и геол. картой. (J. Morozewicz. Le mont Magnitnaïa et ses alentours). Цѣна **3** р. **30** к.

№ 2, 1901 г. **Н. Соколовъ.** Марганцовыя руды третичныхъ отложеній Екатеринославской губерніи и окрестностей Кривого-Рога. (N. Sokolow. Die Manganerzlager in den Tertiären-Ablagerungen des Gouv. Jekaterinoslaw). Съ картой и 1 табл. Ц. **1** р. **85** к.

№ 3 (и послѣдній), 1902 г. **А. Краснопольскій.** Елецкій уѣздъ въ геологическомъ отношеніи. Съ геол. картой. (A. Krasnopolsky. Le district d'Eletz (gouv. d'Orel) au point de vue géologique). Цѣна **1** р. **80** к.

Томъ XIX, № 1, 1902 г. **К. Богдановичъ.** Два пересѣченія главнаго Кавказскаго хребта. (K. Bogdanowitsch. Zwei Uebersteigungen der Hauptkette des Kaukasus). Съ 3 табл. и картой. Ц. **3** руб.

№ 2 (и послѣдній), 1902 г. **Д. Николаевъ.** Геологическія изслѣдованія въ Кыштымской дачѣ Кыштымскаго горнаго округа. (D. Nikolaïew. Recherches géologiques dans le domaine minier de Kychtym). Съ 4 табл. Ц. **2** р. **70** к.

Томъ XX, № 1, 1902 г. **В. Домгеръ.** Геологическія изслѣдованія въ Южной Россіи въ 1881—1884 году. (W. Domherr's geologische Untersuchungen in Süd-Russland in den Jahren 1881—1884). Съ картой. Ц. **2** р. **70** к.

№ 2 (и послѣдній), 1902 г. **В. Вознесенскій.** Гидрогеологическія изслѣдованія въ Новомосковскомъ уѣздѣ Екатеринославской губ. Съ прилож. гидрогеологич. очерка Н. Соколова. (W. Wosnessensky. Hydrogeologische Untersuchungen in Kreise Nowomoskowsk, Gouv. Jekaterinoslaw. Mit einer hydrogeologischen Skizze von N. Sokolow). Съ картой. Ц. **2** руб.

Труды Геологическаго Комитета. Новая серія.

Mémoires du Comité Géologique. Nouvelle série.

Вып. 1. 1903 г.—**И. В. Мушкетовъ.** Матеріалы по Ахалкалакскому землетрясенію 19-го декабря 1899 г. (I. Mouchkétow. Matériaux recueillis sur le tremblement de terre d'Akhalkalaki du 19 décembre 1899). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 2 р.

Вып. 2. 1902 г.—**П. А. Богословскій.** Матеріалы для изученія нижнемѣловой аммонитовой фауны центральной и сѣверной Россіи. (N. A. Bogoslowsky. Materialien zur Kenntniss der untercretacischen Ammonitenfauna von Central- und Nord-Russland.). Съ 18-ю палеонтологическими таблицами. Цѣна 4 р. 50.

Вып. 3. 1905 г.—**А. Борисякъ.** Геологическій очеркъ Изюмскаго уѣзда. (A. Borissjak. Geologische Skizze des Kreises Isjum). Съ картой. Цѣна 5 р.

Вып. 4. 1903 г.—**П. Яковлевъ.** Фауна верхней части палеозойскихъ отложеній въ Донецкомъ бассейнѣ. I. Пластинчатожаберныя. (N. Jakowlew. Die Fauna der oberen Abtheilung der paläozoischen Ablagerungen im Donez-Bassin. I. Die Lamellibranchiaten). Съ двумя таблицами. Цѣна 1 р.

Вып. 5. 1903 г.—**В. Ласкаревъ.** Фауна бугловскихъ слоевъ Волыни. (W. Laskarew. Die Fauna der Buglowka-Schichten in Volhynien). Съ 5-ю таблицами и картой. Цѣна 2 р. 60 к.

Вып. 6. 1903 г.—**Л. Конюшевскій и П. Ковалевъ.** Бакальскія мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ. (E. Koniouchevsky et P. Kovalew. Les gisements de fer de la région minière de Bakal). Съ картою. Цѣна 2 р. 70 к.

Вып. 7. 1903 г.—**І. Морозевичъ.** Геологическое строеніе Исачковскаго холма (J. Morozewicz. Der geologische Aufbau des Hügels von Issatschki). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 1 р.

Вып. 8. 1903 г.—**І. Морозевичъ.** О нѣкоторыхъ жильныхъ породахъ Таганрогскаго округа. (J. Morozewicz. Ueber einige Ganggesteine des Bezirks von Taganrog). Съ 5-ю таблицами. Цѣна 1 р. 30 к.

Вып. 9. 1903 г.—**В. Веберъ.** Шемахинское землетрясеніе 31-го января 1902 г. (V. Weber. Tremblement de terre de Chemakhe du 31 janvier 1902). Съ 2-мя таблицами и картой. Цѣна 1 р. 50 к.

Вып. 10. 1904 г.—**А. Фаасъ.** Матеріалы по геологіи третичныхъ отложеній Криворожскаго района. (A. Faas. Materialien zur Geologie der Tertiär-Ablagerungen im Rayon von Kriwoi Rog). Съ картой и 2-мя таблицами. Цѣна 3 р.

Вып. 11. 1904 г.—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложеній Европейской Россіи. Вып. I. Nuculidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. I. Nuculidae). Съ 3-мя таблицами. Цѣна 1 р. 20 к.

Вып. 12. 1903 г.—**П. Яковлевъ.** Фауна верхней части палеозойскихъ отложеній въ Донецкомъ бассейнѣ. II. Кораллы. (N. Jakowlew. Die Fauna der oberen Abtheilung der paläozoischen Ablagerungen im Donez-Bassin. II. Die Korallen). Съ 1 табл. Цѣна 50 к.

Вып. 13. 1904 г. — **М. Д. Залѣсскій.** Ископаемыя растенія каменноугольныхъ отложеній Донецкаго бассейна. I. Lycopodiales. (M. Zalessky. Végétaux fossiles du terrain carbonifère du bassin du Donetz. I. Lycopodiales). Съ 14-ю таблицами. Цѣна 3 р. 30 к.

Вып. 14. 1904 г.—**А. Штукенбергъ.** Кораллы и мшанки нижняго отдѣла среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (A. Stuckenberg. Anthozoen und Bryozoen des unteren Kohlenkalkes von Central-Russland). Съ 9-ю таблицами. Цѣна 2 р. 60 к.

Вып. 15. 1904 г.—**Л. Дюпаркъ и Л. Мразекъ.** Троицкое мѣсторожденіе желѣзныхъ рудъ въ Кизеловской дачѣ на Уралѣ. (L. Duparc et L. Mrazec. Le minerai de fer de Troïtsk). Съ 6-ю табл. и геол. картой. Цѣна 3 р.

Вып. 16. 1906 г.—**П. А. Богословскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 73. Елатьма, Моршанскъ, Сапожокъ, Инсаръ. (N. Bogoslovsky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 73. Elatma. Morschansk, Saposhok, Insar). Съ геологич. картой Цѣна 3 руб.

Вып. 17. 1904 г.—**А. Краснопольскій.** Геологическій очеркъ окрестностей Лемезинскаго завода Уфимскаго горнаго округа. [A. Krasnopolsky. Recherches géologiques dans les alentours de l'usine Lemesinsky (arrondissement minier d'Oufa)]. Съ картой. Цѣна 1 р.

Вып. 18. 1905 г. — **Н. Соколовъ.** Фауна моллюсковъ Мандриковки. (N. Sokolow. Die Mollusken-Fauna von Mandrikowka). Съ 13-ю фототипич. таблицами. Цѣна 2 р. 80 к.

Вып. 19. 1906 г.—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложеній Европейской Россіи. Вып. II: Arcidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. II. Arcidae). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.

Вып. 20. 1905 г.—**В. Ламанскій.** Древнѣйшіе слои силурійскихъ отложеній Россіи. [W. Lamansky. Die aeltesten silurischen Schichten Russlands (Etage *B*)]. Съ чертеж. и рисунк. въ текстѣ и прилож. двухъ фототипич. таблицъ. Цѣна 3 р.

Вып. 21. 1906 г.—**Л. Конюшевскій.** Геологическія изслѣдованія въ районѣ Зигазинскихъ и Комаровскихъ желѣзнорудныхъ мѣсторожденій (Южный Уралъ). [L. Koniouchevsky. Recherches géologiques sur les gisements de fer de Zigaza et de Komarovo (Oural Méridional)]. Съ 2-мя картами. Цѣна 2 р.

Вып. 22. 1907 г.—**В. Никитинъ.** Геологическія изслѣдованія центральной группы дачъ Верхъ-Исетскихъ заводовъ, Ревдинской дачи и Мурзинскаго участка. (V. Nikitin. Recherches géologiques dans le groupe central des domaines des usines de Verkh-Issetsk, dans les domaines Revdinsky et le territoire Mourzinsky). Съ картой на 5 листахъ и 35 таблицами. Цѣна за два выпуска 17 руб.

Вып. 23. 1905 г.—**А. Штукенбергъ.** Фауна верхне-каменноугольной толщи Самарской Луки. (A. Stuckenberg. Die Fauna der obercarbonischen Suite des Wolgadurchbruches bei Samara). Съ 13 таблицами. Цѣна 3 руб. 20 коп.

Вып. 24*. 1906 г. — **К. Калицкій.** Грозненскій нефтеносный районъ. (K. Kalickij. Das Naphtagebiet von Groznyj). Съ 3-мя картами на 6-ти листахъ и 3-мя таблицами въ текстѣ. Цѣна 3 р. 80 к.

Вып. 25. 1906 г.—**А. Краснопольскій.** Геологическое описаніе Невьянскаго горнаго округа. (A. Krasnopolsky. Description géologique du district minier de Néviansk). Съ 1 геол. картой. Цѣна 1 р. 50 к.

Вып. 26. 1906 г.—**К. Богдановичъ.** Система Дибрара въ юго-восточномъ Кавказѣ. (K. Bogdanowitsch. Das Dibrar System im Südöstlichen Kaukasus). Съ обзорной геологич. картой, 2-мя табл. разрѣзовъ, 54-мя рис. въ текстѣ и IX палеонтологич. таблицами. Цѣна 5 р.

Вып. 27. 1906 г.—**А. Карпинскій.** О трохилискахъ. (A. Karpinsky. Die Trochilisken). Съ 3-мя таблицами и мног. рисунками въ текстѣ. Цѣна 2 р. 70 к.

Вып. 28*. 1908 г.—**Д. Голубятниковъ.** Святой островъ. (D. Golubjatnikow. Die Insel Swjatoi). Съ 3 таблицами и картой. Цѣна 2 руб.

Вып. 29. 1906 г. — **А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложеній Европейской Россіи. Вып. III: Mytilidae. (A Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. III. Mytilidae). Съ 2-мя таблицами. Цѣна 1 р.

Вып. 30. 1908 г.—**Л. Конюшевскій.** Геологическія изслѣдованія въ районѣ рудниковъ Архангельскаго завода на Уралѣ. (L. Koniouchevsky. Recherches géologiques dans le rayon des mines de l'usine Arkhanghelsky (Oural Sud, gouvern. d'Oufa). Цѣна 1 р. 70 к.

Вып. 31. 1907 г.—**А. Нечаевъ.** Сѣрно-соляные ключи близъ Богоявленскаго завода. (A. Netschajew. Die Schwefelsalzquellen beim Hüttenwerk Bogojawlensk). Цѣна 1 руб.

Вып. 32. 1908 г.—Сборникъ неизданныхъ трудовъ **А. О. Михальскаго.** 1896—1904 гг. Подъ редакціей К. Богдановича. (Schriften aus dem Nachlass von Michalski). Съ 58 рис. въ текстѣ и 2 таблицами. Цѣна 3 р. 30 к.

Вып. 33. 1907 г.—**М. Залѣсскій.** Матеріалы къ познанію ископаемой флоры Домбровскаго каменноугольнаго бассейна. (M. Zalessky. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora des Steinkohlenreviers von Dombrowa). Съ 2-мя таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.

Вып. 34. 1907 г. — **С. Чарноцкій.** Матеріалы къ познанію каменноугольныхъ отложеній Домбровскаго бассейна. (S. Czarnocki. Materialien zur Kenntnis der Carbon-Ablagerungen des Beckens von Dombrowa). Съ обзорной картой бассейна и 6 таблицами. Цѣна 3 р.

Вып. 35. 1907.—**К. Богдановичъ.** Матеріалы для изученія раковиннаго известняка Домбровскаго бассейна. (K. Bogdanowitsch. Materialien zur Kenntnis des Muschelkalkes im Becken von Dombrowa). Съ 13 рис. въ текстѣ и 2 таблицами. Цѣна 1 р. 50 к.

Вып. 36. 1908 г.—**Д. Соколовъ.** Ауцеллы Тимана и Шпицбергена. (D. Sokolov. Aucellen vom Timan und von Spitzbergen). Съ 3 табл. Цѣна 1 руб.

Вып. 37. 1908 г.—**А. Борисякъ.** Фауна донецкой юры I. Cephalopoda. (A. Borissjak. Die Fauna des Donez-Jura. I. Cephalopoda). Съ 10 таблицами. Цѣна 2 руб. 70 к.

Вып. 38. 1907.—**А. Ч. Сьюордъ.** Юрскія растенія Кавказа и Туркестана. (A. C. Seward. Jurassic plants from Caucasia and Turkestan). Съ 8 табл. Ц. 2 р. 60 к.

Вып. 39.—**А. Фаасъ.** Очеркъ Криворожскихъ желѣзорудныхъ мѣсторожденій. (Печатается).

Вып. 40. 1909 г.—**Н. Андрусовъ.** Матеріалы къ познанію прикаспійскаго неогена. Понтическіе пласты Шемахинскаго уѣзда. (N. Andrussow. Beiträge zur Kenntnis des Kaspischen Neogen. Pontische Schichten des Schemachinischen Distriktes). Съ 6 табл. Цѣна 2 р. 40 к.

Вып. 41. 1908 г.—**А. Краснопольскій.** Восточная часть Нижне-Тагильскаго горнаго округа. (A. Krasnopolsky. Der Östliche Teil des Bergwerkbezirks von Nishne-Tagil). Съ картой. Цѣна 1 р. 20 к.

Вып. 42. 1908 г.—**Н. Яковлевъ.** Палеозой Изюмскаго уѣзда Харьковской губ. (N. Yakowlew. Das Palaeozoicum im Isjumer Kreise des Gouvernements Charkow). Съ картой. Цѣна 80 к.

Вып. 43. 1909 г.—**А. Рябининъ.** Два плезіозавра изъ юры и мѣла Европейской Россіи. (A. Rĭabinin. Zwei Plesiosaurier aus den Jura und Kreideablagerungen Russlands). Съ 5 таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.

Вып. 44. 1909 г.—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложеній Европейской Россіи. IV. Aviculidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. IV. Aviculidae). Съ 2 табл. Цѣна 80 коп.

Вып. 45. 1908 г.—**Э. Анертъ.** Геологическія изслѣдованія на южномъ побережьѣ Русскаго Сахалина. Отчетъ Сахалинской горной экспедиціи 1907 года (E. Ahnert. Geologische Untersuchungen an der Ost-Küste des Russischen Sachalins im Jahre 1907). Съ 4 табл. и картой. Цѣна 3 р. 20 к.

Вып. 46. 1908 г.—**М. Д. Залѣсскій.** Ископаемыя растенія каменноугольныхъ отложеній Донецкаго бассейна. II. Изученіе анатомическаго строенія *Lepidostrobus*. (M. Zalessky Végétaux fossiles du terrain carbonifère du bassin du Donetz. II. Étude sur la structure anatomique d'un *Lepidostrobus)*. Съ 9 табл. Цѣна 2 р.

Вып. 47*. 1909 г.—**С. Н. Чарноцкій.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Нефтяно-Ширванскій. (S. Czarnocki. Geologische Forschungen im Erdölgebiet von Kuban. Blatt Nephtjanaja-Schirwanskaja). Съ картой. Изданіе 2-е, безъ измѣненія. Цѣна 3 р. 20 к.

Вып. 48. 1908 г.—**Н. Яковлевъ.** Прикрѣпленіе брахіоподъ, какъ основа видовъ и родовъ. (N. Yakowlew. Die Anheftung der Brachiopoden als Grundlage der Gattungen und Arten). Съ 2 табл. Цѣна 80 к.

Вып. 49. 1908 г.—**А. Фаасъ.** Къ познанію фауны морскихъ ежей изъ мѣловыхъ отложеній Русскаго Туркестана. I. Описаніе нѣсколькихъ формъ, найденныхъ въ Ферганской области. (A. Faas. To the knowledge of the fauna of the Echinoids from the cretaceous deposits in Russian Turkestan. I. Description of some forms found in the province of Fergana). Съ одной таблицей и нѣсколькими рисунками въ текстѣ. Цѣна 60 к.

Вып. 50. 1909 г.—**М. Д. Залѣсскій.** О тождествѣ *Neuropteris ovata* Hoffmann и *Neurocallipteris gleichenioides* Sterzel. (M. Zalessky. On the Identity *Neuropteris ovata* Hoffmann and *Neurocallipteris gleichenioides* Sterzel). Съ 4 табл. Цѣна 1 р.

Вып. 51. 1909 г.—**А. Мейстеръ.** Геологическое описаніе маршрута Семипалатинскъ—Вѣрный. (A. Meister. Geologische Beschreibung der Reise von Semipalatinsk nach Wernyi). Съ одной таблицей и двумя картами. Цѣна 2 р.

Вып. 52. 1909 г.—**А. Краснопольскій.** Геологическій очеркъ окрестн. Верхне- и Нижне-Туринскаго завода и горы Качканаръ. (A. Krasnopolsky. Geologische Skizze der Umgebungen der Hütten Werchne- und Nishne-Turinsk und des Berges Katschkanar). Съ картой. Цѣна 1 р.

Вып. 53. 1910 г.—**В. Соколовъ и Л. Лутугинъ.** Горловскій районъ главнаго антиклинала Донецкаго бассейна. (V. Sokolov et L. Loutouguine. La partie occidentale de l'anticlinal principal du bassin du Donetz). Съ 1 картой и 1 табл. Цѣна 1 руб. 50 к.

Вып. 54. 1910 г.—**Ѳ. Чернышевъ, М. Бронниковъ, В. Веберъ и А. Фаасъ.** Андижанское землетрясеніе 3/16 декабря 1902 года. (Th. Tschernyschew, M. Bronnikow, V. Weber und A. Faas. Das Erdbeben von Andishan am 3/16 Dezember 1902). Съ 6-ю таблицами и 8-ю рисунками въ текстѣ. Цѣна 2 руб.

Вып. 55. 1910 г.—**В. Наливкинъ.** Фауна Донецкой юры. II. Brachiopoda. (W. Nalivkin Die Fauna des Donez-Jura. II. Brachiopoda). Съ 5 таблицами. Цѣна 2 р. 40 к.

Вып. 56. 1910 г.—**А. Криштофовичъ.** Юрскія растенія Уссурійскаго края. (A. Kryštofovič. Jurassic plants from Ussuriland). Съ 3 табл. Цѣна 1 рубль.

Вып. 57. 1910 г.—**К. Богдановичъ.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Хадыжинскій. (K. Bogdanowitsch. Geologische Forschungen im Erdölgebiet von Kuban. Blatt Chadyshinskaja). Съ картой. Цѣна 2 руб.

Вып. 58. 1911 г.—**А. Н. Огильви.** Каптажъ Нарзана и его исторія. (A. N. Oguilvie. Captage de la source du Narzan et son histoire). Съ 17 табл. и 1 картой. Ц. 4 руб.

Вып. 59. 1910 г.—**К. Калицкій.** Объ условіяхъ залеганія нефти на о. Челекенѣ. (K. Kalickij. Ueber die Lagerungsverhältnisse des Erdöls auf der Insel Čeleken). Съ картой. Ц. 2 р. 40 к.

Вып. 60. 1910 г.—**Б. Ф. Меффертъ.** О выѣтриваніи минеральнаго угля. (B. Meffert. De l'altération du charbon minéral). Съ 10 табл. Цѣна 2 р. 80 к.

Вып. 61. 1911 г.—**А. В. Нечаевъ.** Фауна пермскихъ отложеній востока и крайняго сѣвера Европейской Россіи. Вып. I. Brachiopoda. (A. W. Netschajew. Die Fauna der Perm-Ablagerungen des Europäischen Russlands. I. Brachiopoda). Съ 15-ю табл. Цѣна 3 р. 60 к.

Вып. 62. 1913 г.—**Н. К. Высоцкій.** Мѣсторожденія платины Исовского и Нижне-Тагильскаго районовъ на Уралѣ. (N. Wyssotzky. Die Platinseifengebiete von Iss-und Nishny-Tagil im Ural). Съ 2 геологич. картами на 6 листахъ, 2 гипсометрическими картами и 33 таблицами. Съ атласомъ. Цѣна 21 рубль.

Вып. 63. 1911 г.—**В. Веберъ** и **К. Калицкій.** Челекенъ. (Weber und K. Kalickij. Čeleken) Съ 25 таблицами и геологической картой. Цѣна 6 руб.

Вып. 64. 1912 г.—**П. Кротовъ.** Западная часть Вятской губерніи въ предѣлахъ 89 листа (Krotow, P. Geologische Untersuchungen im westlichen Teil des Gouvernements Wjatka im Bereich des Blattes 89). Съ картой. Ц. 2 руб.

Вып. 65. 1911 г.—**С. Чарноцкій.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы: Майкопскій и Прусско-Дагестанскій. (S. Czarnocki. Geologische Forschungen im Erdölgebiet von Kuban. Blätter: Majkop und Prusskaja-Dagestanskaja). Съ 2 картами Цѣна 2 р. 50 к.

Вып. 66. 1910 г.—**Н. Яковлевъ.** О происхожденіи характерныхъ особенностей Rugosa. (N. Yakowlew. Die Entstehung der charakteristischen Eigentümlichkeiten der Koralle. Rugosa). Съ 1 таблицей. Цѣна 50 коп.

Вып. 67*. 1911 г.—**А. Замятинъ.** Lamellibranchiata доманиковаго горизонта Южнаго Тимана. (A. Zamjatin. Die Lamellibranchiaten des Domanik Südtimans). Съ 2 табл. Ц. 80 к.

Вып. 68. 1911 г.—**М. Д. Залѣсскій.** Изученіе анатоміи *Dadoxylon Tchihatcheffi* Göppert sp. (M. D. Zalessky. Etude sur l'anatomie du *Dadoxylon Tchihatcheffi* Göppert sp.). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 1 рубль.

Вып. 69. 1911 г.—**А. Рябининъ.** Къ изученію геологическаго строенія Кахетинскаго хребтаи (A. Riabinin. Sur la structure géologique de le chaîne de Cahétie). Съ приложеніемъ статьи А. П. Герасимова: „Изверженныя породы хребта Цива". Съ тремя таблицами и картой. Цѣна 1 р. 80 к.

Вып. 70.—Сборникъ неизданныхъ трудовъ С. Н. Никитина. (Печатается).

Вып. 71. 1911 г.—**Н. Н. Thomas.** Юрская флора Каменки въ Изюмскомъ уѣздѣ. (Thejcurassic Flora of Kamenka in the district of Izium.) Съ 8 табл. Ц. 3 р. 25 к.

Вып. 72. 1912 г.—**І. Морозевичъ.** Мѣсторожденіе самородной мѣди на Командорскихъ отровахъ. (J. Morozewicz. Das Vorkommen von gediegenem Kupfer auf den Komandor-Inseln). Съ 2-мя таблицами. Цѣна 1 р. 60 к.

Вып. 73. 1911 г.—**A. C. Seward** и **H. Thomas.** Юрскія растенія изъ Балаганскаго уѣзда Иркутской губерніи (A. Seward and Hamshaw Thomas. Jurassic plants from the Balagansk district, government of Irkutsk). Съ 3-мя таблицами. Цѣна 80 коп.

Вып. 74. 1912 г.—**Б. Ребиндеръ.** Средне-юрскія рудоносныя глины съ юго-западной стороны Краковско-Велюньскаго кряжа. Вып. I. Стратиграфія. Съ картой. (B. Rehbinder. Argiles mediojurassiques à minerai de fer le long du coté sud-ouest des hauteurs entre Cracovie et Wieluń). Avec une carte. Ц. 2 р. 40 к.

Вып. 75. 1911 г.—**А. Ч. Сьюордъ.** Юрскія растенія изъ Китайской Джунгаріи, собранныя профессоромъ Обручевымъ. (A. C. Seward. Jurassic plants from Chinese Dzungaria, collected by Professor Obrutschew). Съ 7 таблицами. Цѣна 1 р. 80 к.

Вып. 76. 1912 г.—**Д. Н. Соколовъ.** Къ аммонитовой фаунѣ Печорской юры. (D. N. Sokolov. Zur Ammonitenfauna des petschoraschen Jura). Съ 3 табл. Цѣна 1 руб 20 коп.

Вып. 77. 1914 г.—**В. Д. Ласкаревъ.** Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 17. (W. Laskarew. Carte géologique générale de la Russie d'Europe. Feuille 17.). Съ геол. картой, 3 табл. и 52 рис. въ текстѣ. Ц. 12 р.

Вып. 78. 1912 г.—**П. М. Губкинъ.** Майкопскій нефтеносный районъ. Нефтяно-Ширванская нефтеносная площадь. (J. Gubkin. Rayon Nephtjanaja-Schirwanskaja des Erdölgebiets von Majkop). Съ 4 табл. Цѣна 3 руб. 40 коп.

Вып. 79 1912 г.—**П. Яковлевъ.** Фауна верхней части палеозойскихъ отложеній въ Донецкомъ бассейнѣ. III. Плеченогія.—Геологическіе результаты обработки фауны. (N. Yakowlew. Die Fauna der oberen Abtheilung der palaeozoischen Ablagerungen im Donez-Bassin. III. Die Brachiopoden.—Geologische Resultate der Bearbeitung der Fauna). Съ 5 таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.

Вып. 80. 1914 г.—**П. М. Ледневъ.** Фауна рыбныхъ пластовъ Апшерона. (N. M. Lednew. Die Fauna der Fischschichten der Halbinsel Apscheron). Съ 5 табл. Цѣна 1 р. 60 к.

Вып. 81. 1912 г.—**А. Ч. Сьюордъ.** Юрскія растенія изъ Амурскаго края. (A. C. Seward. Jurassic plants from Amurland). Съ 3 таблицами. Цѣна 1 р. 20 к.

Вып. 82. 1914 г.—**Н. Тихоновичъ.** Полуостровъ Шмидта. (N. Tikonovich. The Schmidt peninsula). Съ 16 табл. и 1 геол. картой. Цѣна 4 р. 80 к.

Вып. 83. 1914 г.—**Д. В. Соколовъ.** Мѣловые иноцерамы Русскаго Сахалина. (D. W. Sokolow. Kreideinoceramen des Russischen Sachalin). Съ 5 табл. и 1 картой. Цѣна 2 руб.

Вып. 84. 1913 г.—**А. Замятинъ** и **А. Печаевъ.** Геологическое изслѣдованіе сѣверной части Самарской губерніи. (A. Netchaiew et A. Samiatin. Recherches géologiques dans la region septentrionale du gouvernement de Samara). Съ 5 таб. картъ и 2 таб.-фототипій. Ц. 3 р. 25 к.

Вып. 85. 1913 г.—**Б. К. Лихаревъ.** Фауна пермскихъ отложеній окрестностей г. Кирилова. (B. Licharew. Die Fauna der Permschen Ablagerungen aus der Umgebung der Stadt Kirilow in Gouvernement Nowgorod.). Ц. 2 р. 25 к.

Вып. 86. 1912 г.—**М. Д. Залѣсскій.** О Cordaites aequalis Göppert sp. изъ Сибири и о тождествѣ его съ Noeggerathiopsis Hislopi Bunbury sp. флоры Гондваны. (M. D. Zalessky. Sur le Cordaites aequalis Göppert sp. de Sibérie et sur son identité avec la Noeggerathiopsis Hislopi Bunbury sp. de la flore du Gondwana). Съ 7 таблицами. Цѣна 1 р. 60 к.

Вып. 87. 1914 г.—**А. А. Борисякъ.** Севастопольская фауна млекопитающихъ. Вып. I. (A. Borissiak. Mammifères fossiles de Sébastopol. I). Съ 10 таблицами. Ц. 2 р. 70 к.

Вып. 88. 1913 г.—**П. М. Губкинъ.** Къ вопросу о геологическомъ строеніи средней части Нефтяно-Ширванскаго мѣсторожденія нефти. (J. Gubkin. Geological structure of the Nephtianaia-Shirvanskaia oil field). Съ картой и таб. разрѣзовъ. Ц. 2 р.

Вып. 89. 1914 г.—**К. И. Богдановичъ, П. М. Каркъ, Б. Я. Корольковъ** и **Д. П. Мушкетовъ.** Землетрясеніе въ сѣверныхъ цѣпяхъ Тянъ-шаня 22 Декабря 1910 г. (4 Января 1911 г.) (Ch. Bogdanovitch, I. Kark, B. Korolkow et D. Mouchkétow. Tremblement de terre du 22 Décembre 1910 (4 Janvier 1911) dans les districts septentrionaux du Tien-Chan). Съ 8 таб.-картъ и плановъ, 24 таб. рисунковъ и 30 фиг. въ текстѣ. Ц. 6 р. 50 к.

Вып. 90. 1914 г.—**В. Е. Тарасенко.** О гранитовыхъ и діоритовыхъ горныхъ породахъ Криворожскаго рудоноснаго района. (W. Tarassenko. Ueber granitische und dioritische Gesteine des erzführenden Rayons von Kriwoj Rog). Съ 5 табл. и 1 картой. Цѣна 3 р.

Вып. 91. 1914 г.—**С. И. Чарноцкій.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. (Листы Смоленскій и Ильскій). (Czarnocki, S. Geologische Forschungen im Erdölgebiet von Kuban. Bl. Smolenskaja und Ilskaja). Съ 2 картами. Цѣна 3 р. 75 к.

Вып. 92. 1914 г.—**К. А. Прокоповъ.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Верхнебаканскій и Кесслерово-Варениковскій. (K. Prokopow. Geologische Forschungen im Erdölgebiet von Kuban. Blätter Werchnebakanskaja und Kesslerowo-Warenikowskaja). Съ 1 картой и 2 табл. Цѣна 3 р. 80 к.

Вып. 93. 1913 г.—**А. Н. Рябининъ.** Геологическія изслѣдованія въ Ширакской степи и ея окрестностяхъ. (A. Riabinin. Recherches géologique dans la région de la steppe de Chirak et de ses alentours) Съ картой и 4 таблицами. Ц. 1 р. 25 к.

Вып. 94. 1914 г.—**Н. Н. Яковлевъ.** Матеріалы для геологіи Донецкаго бассейна. (Каменная соль, доломиты и мѣдныя руды). (Yakowlew, N. Materialien zur Geologie des Donetzbeckens. Steinsalz, Dolomite, Kupfersandsteine) Съ загл. табл. и геол. картой. Ц. 1 р. 75 к

Вып. 95. 1914 г.—**К. П. Калицкій.** Нефтяная гора. (K. Kalickij. Neftedag). Съ 3 табл. и 1 картой. Цѣна 1 р. 75 к.

Вып. 96. 1914 г.—**Н. Н. Яковлевъ.** Этюды о кораллахъ Rugosa. (Yakowlew, N. Studien über die Korallen Rugosa). Съ 3 табл. Цѣна 80 коп.

Вып. 97. 1914 г.—**П. И. Полевой.** Десятиверстная карта Русскаго Сахалина, съ поясн. запиской. (P. I. Polevoy. La carte de Sakhaline Russe. Avec la notice explicative). Ц. 1 р. 20 к.

Вып. 98. 1914 г.—**А. Н. Огильви.** Къ вопросу о генезисѣ ессентукскихъ источниковъ. (A. N. Oguilvie. Sur la question de la genèse des sources d'Essentouki). Съ 3 табл. и 6 фиг. въ текстѣ. Цѣна 1 р. 80 к.

Вып. 99. 1914 г.—**Э. Я. Иэрна.** Аммонеи верхняго неодевона восточнаго склона Урала. (E. Perna. Die Ammoneen des oberen Neodevon vom Ostabhang des Südurals). Съ 4 табл. Цѣна 2 р. 50 к.

Вып. 100. 1915 г.—**Д. И. Мушкетовъ.** Чиль-устунъ и Чиль-майрамъ. (D. Mouchkétov. Tchil-oustoun et Tchil-mairam). Съ 9 табл. и 2 рис. въ текстѣ. Ц. 2 р. 75 к.

Вып. 101. 1914 г.—**L. Duparc.** Мѣдныя мѣсторожденія въ Сысертской дачѣ на Уралѣ. (Louis Duparc et Henry Sigg. Les gisements de cuivre de la Syssertskaya-Datcha dans l'Oural). Съ 15 фиг. въ текстѣ. Цѣна 1 р. 50 к.

Вып. 102. **В. М. фонъ-Дервизъ.** Кристаллическія породы Сѣвернаго Сахалина. (Печатается)

Вып. 103. **Г. Н. Фредериксъ.** Палеонтологическія замѣтки. I. Къ познанію верхнекаменноугольныхъ и артинскихъ Productus. (Печатается).

Вып. 104. 1914 г.—**О. Н. Чернышевъ.** Фауна верхнепалеозойскихъ отложеній Дарваза. Вып. 1. (Th. N. Tschernyschew. Die Fauna der oberpalaeozoischen Ablagerungen des Darvas. Lieferung I). Съ 10 табл. рис. Ц. 2 р. 50 к.

Вып. 105. 1914 г.—**Н. Тихоновичъ и С. Мироновъ.** Уральскій нефтеносный районъ. Листъ: Макатъ, Бляули, Чингильды. (N. Tichonovitsch und S. Mironow. Das Erdölgebiet von Uralsk. Blatt: Makat, Bljauli, Tschingildi). Съ 1 картой, 3 табл. чертежей и 2 политипажами. Ц. 2 р. 80 к.

Вып. 106. 1914 г.—**Д. В. Голубятниковъ.** Детальная геологическая карта Апшеронскаго полуострова. Биби-Эйбатъ. Геологическій обзоръ и разработка мѣсторожденій. (D. Golubjatnikow. Geologische Detailkarte der Halbinsel Apscheron. Bibi-Eibat. Geologische Uebersicht und die Gewinnung des Erdöls). Съ 11 табл. въ текстѣ и атласомъ на 11 листахъ. Цѣна 15 рубл.

Вып. 107. **М. Э. Янишевскій.** Глинистые сланцы, выступающіе около г. Томска. Ихъ фауна и геологическій возрастъ. (Печатается).

Вып. 108. 1914 г.—**М. М. Тетяевъ.** Сѣверо-западное Прибайкалье. Бассейнъ рѣки Тыи. (Работы 1913 года). (M. Tétiaeff. NW de la région de Baïkal Bassin de la rivière Tyia. Travaux de 1913). Съ 4 табл. и 2 картами. Ц. 2 р. 50 к.

Вып. 109. **Г. Н. Фредериксъ.** Фауна верхнепалеозойской толщи окрестностей города Красноуфимска Пермской губерніи. (Печатается).

Вып. 110. **Н. И. Андрусовъ.** Апшеронскій ярусъ. (Печатается).

Вып. 111. **А. А. Стояновъ.** О нѣкоторыхъ пермскихъ Brachiopoda Арменіи. (Печатается).

Вып. 112. **К. А. Прокоповъ.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Абинскій и Эриванскій. (Печатается).

Вып. 113. 1914 г.—**С. В. Константовъ.** Третичная флора Бѣлогорскаго обнаженія въ низовьѣ р. Буреи. (S. W. Konstantow. Die tertiäre Flora des Bjelogorje Aufschlusses am Unterlauf des Fl. Bureja). Съ 5 табл. Ц. 1 р.

Вып. 114. **С. В. Константовъ.** Геологическія изслѣдованія вдоль линіи восточной части Амурской желѣзной дороги. Районъ Малый Хинганъ—Бурея. Отчетъ за 1913 г. (Печатается).

Вып. 115. 1915 г.—**И. М. Губкинъ.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Анапско-Раевскій и Темрюкско-Гостогаевскій. (I. Gubkin. Geologische Forschungen im Erdölgebiet von Kuban. Blätter Anapa-Rajewskaja und Temrjuk-Gostogaewskaja). Съ 2 картами и таблицей чертежей. Ц. 5 р. 50 к.

Вып. 116. 1914 г.—**Д. В. Наливкинъ.** Моллюски Горы бакинскаго яруса. (D. Naliwkin. Die Mollusken des Berges der Bakustufe). Съ 6 табл. Ц. 1 р. 40 к.

Вып. 117. 1914 г.—**Д. Наливкинъ и А. Анисимовъ.** Описаніе главнѣйшихъ мѣстныхъ формъ Didacna Eichw. изъ постпліоцена Апшеронскаго полуострова. (D. Naliwkin und A. Anissimow. Beschreibung der wichtigsten Lokalformen der Gattung Didacna Eichw. aus dem Postpliozän der Halbinsel Apscheron). Съ 2 табл. Ц. 1 р.

Вып. 118. **Л. А. Ячевскій.** Матеріалы по геотермикѣ Россіи. (Печатается).

Вып. 119. **Тихоновичъ, Н. Н.** Уральскій нефтеносный районъ. Кой-кара; Иманъ-кара; Кизилъ-куль. (Печатается).

Вып. 120. **Н. Н. Тихоновичъ и И. И. Полевой.** Геоморфологическій очеркъ Русскаго Сахалина. (Печатается).

Вып. 121. И. Никшичъ. Представители рода Douvilleiceras изъ аптскихъ отложеній на сѣверномъ склонѣ Кавказа. (Печатается).
Вып. 122. А. Н. Заварицкій. Гора Магнитная и ея мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ. (Печатается).
Вып. 123. Н. Н. Яковлевъ и В. Н. Рябининъ. Къ геологіи Соликамскаго Урала. (Печатается).
Вып. 124. А. Криштофовичъ. Американскій сѣрый орѣхъ (Juglans cinerea L.) изъ прѣсноводныхъ отложеній Якутской области. (Печатается).
Вып. 125. 1915 г. — **М. Д. Залѣсскій.** О Lepidodendron Olivieri Eichwald и Lepidodenron tenerrimum Auerbach et Trautschold. (M. D. Zalessky. Observations sur le Lepidodendron Olivieri Eichwald et Lepidodendron tenerrimum Auerbach et Trautschold). Съ 6 таб. Ц. 1 р. 75 к.
Вып. 126. М. М. Тетяевъ. Сѣверо-западное Прибайкалье. Область сел. Горемыки. (Работы 1914 г.). (Печатается).
Вып. 127. К. Н. Калицкій. Риштанское мѣсторожденіе нефти. (Печатается).
Вып. 128. С. Н. Чарноцкій. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Крымскій. (Печатается).
Вып. 129. А. Н. Рябининъ. Хребетъ Акча-тау въ юго-восточной части Чингиза. (Печатается).
Вып. 130. Н. Н. Тихоновичъ. Объ условіяхъ залеганія нефти въ центральной и западной частяхъ Уральской области. (Печатается).
Вып. 131. М. Э. Янишевскій. О міоценовой флорѣ, встрѣчающейся въ окрестностяхъ г. Томска. (Печатается).
Вып. 132. В. К. Абольдъ. Матеріалы по изслѣдованію бассейна р. Алдана. (Печатается).
Вып. 133. К. Н. Калицкій. Нефтяны́я мѣсторожденія Шуръ-су и Камышъ-баши (Ферганской области). (Печатается).
Вып. 134. К. А. Прокоповъ. Алдинскій нефтеносный районъ. (Печатается).
Вып. 135. В. В. Богачевъ. Матеріалы къ исторіи прѣсноводной фауны въ Евразіи. (Печатается).
Вып. 136. В. А. Наливкинъ и М. Н. Акимовъ. Описаніе гастроподъ Донецкой юры. (Печатается).
Вып. 137. А. А. Борисякъ. Севастопольская фауна млекопитающихъ. Вып. II. (Печатается).
Вып. 139. М. Д. Залѣсскій. Естественная исторія одного угля. (Печатается).
Вып. 140. Н. Н. Полевой. Анадырскій край. I. Главнѣйшіе результаты Анадырской экспедиціи. (Печатается).
Вып. 141. Д. В. Голубятниковъ. Детальная геологическая карта Апшеронскаго полуострова. Биби-Эйбатъ. Часть II. (Печатается).
Вып. 142. С. Н. Мироновъ. Уральскій нефтеносный районъ: Мурза-адыръ, Дунгулюкъ-соръ, Косъ-куль, Терсаканъ и Кіакты-сай. (Печатается).
Вып. 143. А. А. Борисякъ и Е. Ивановъ. Pelecypoda юрскихъ отложеній Европейской Россіи. Вып. V. Pectinidae. (Печатается).

Извѣстія Геологическаго Комитета (Bulletins du Comité Géologique).

(Тома распроданные обозначены звѣздочкой).

Томъ I*, 1882 г. Ц. **45** к.; т. II*, 1883 г., №№ 1—9; т. III*, 1884 г., №№ 1—10; т. IV*, 1885 г., №№ 1—10; т. V*, 1886 г., №№ 1—11; т. VI*, 1887 г., №№ 1—12; т. VII*, 1888г., №№ 1—10; т. VIII*, 1889 г., №№ 1—10; т. IX*, 1890 г., №№ 1—10; т. X*, 1891 г., №№ 1—9; т. XI*, 1892 г., №№ 1—10; т. XII*, 1893 г., №№ 1—9; т. XIII*, 1894 г., №№ 1—9; т. XIV*, 1895 г.; №№ 1—9; т. XV*, 1896 г., №№ 1—9; т. XVI*, 1897 г., №№ 1—9; т. XVII*, 1898 г., №№ 1—10. Ц. **2** р. **50** к. за томъ. Отдѣльные №№ по **35** к.

Т. XVIII*, 1899 г., №№ 1—10; т. XIX*, 1900 г., №№ 1—10; т. XX*, 1901 г., №№ 1—10; т. XXI*, 1902 г., №№ 1—10; т. XXII, 1903 г., №№ 1—10; т. XXIII, 1904 г., №№ 1—10; т. XXIV, 1905 г., №№ 1—10; т. XXV, 1906 г., №№ 1—10; т. XXVI, 1907 г., №№ 1—10; т. XXVII, 1908 г., №№ 1—10; т. XXVIII, 1909 г., №№ 1—10.; т. XXIX, 1910 г., №№ 1—10; т. XXX*, 1911 г., №№ 1—10; т. XXXI*, 1912 г., №№ 1—10. Ц. **4** р. за томъ; т. XXXII, 1913 г., №№ 1—10, цѣна **7** руб. (Отдѣльн. №№ не продаются).

Русская геологическая библіотека, изд. подъ ред. С. Никитина, за 1885, 1886, 1895 и 1896 г.г. (1887—1894 *). (Bibliothèque géologique de la Russie, redigée par S. Nikitin. 1885—1896). Ц. **1** р. за годъ; тоже, изд. Геол. Ком., за 1897 (pour 1897, édit. du Comité Géol). Ц. **2** р. **40** к.; тоже, за 1898 г., ц. **2** р. **40** к.

Протоколъ засѣданій Присутствія Геологическаго Комитета по обсужденію вопроса объ организаціи почвенныхъ изслѣдованій въ Россіи. (Приложеніе къ VI-му тому «Извѣстій Геологич. Комит.»). Цѣна **35** коп.

***Геологическая карта Европейской Россіи** (Carte géologique de la Russie d'Europe au 1:2.520.000), изданная Геологическимъ Комитетомъ въ масштабѣ 60 верстъ въ дюймѣ, 1892 г. На шести листахъ, съ приложеніемъ Объяснительной записки. Ц. **7** р.

***Геологическая карта Европейской Россіи** (Carte géologique de la Russie d'Europe au 1 : 6.300.000), въ масштабѣ 150 верстъ въ дюймѣ, 1897 г., Ц. **1** р. съ пересылкой.

***Карты распространенія отдѣльныхъ геологическихъ системъ на площади Европейской Россіи**, на 12 листахъ, масштабъ 150 верстъ въ дюймѣ. 1897 г. Ц. **6** руб.

Детальная геологическая карта Донецкаго каменноугольнаго бассейна, на основаніи изслѣдованій, произведенныхъ подъ руководствомъ **Л. И. Лутугина**. Масшт. 1:42.000 Планшеты VII—23; VII—24; VII—25; VII—26; VII—27; VI—21. Цѣна съ объяснительнымъ текстомъ по **4** р. **50** к. за планшетъ.

Указатель литературы по буровымъ на воду скважинамъ въ Россіи, С. Н. Никитина. Посмертное изданіе подъ ред. **А. А. Краснопольскаго**. Цѣна **1** р. **40** к.

Желѣзныя руды Россіи. Геологическій характеръ ихъ мѣсторожденій, распространеніе и запасы. **К. И. Богдановича**. 1911 г. Ц. **3** рубля.

Очеркъ мѣсторожденій ископаемыхъ углей Россіи. Ц. **6** р.

Полезныя ископаемыя Туркестана. В. Н. Вебера. Ц. **2** р. **50** к.

Каменные строительные матеріалы. К. И. Богдановича. 1913 г. Ц. 1 р. 75 к.

Очеркъ по вопросу образованія угля. М. Д. Залѣсскаго. 1914 г. Ц. 2 рубля.

Продаются: въ Петроградѣ — въ складѣ изданій Геологическаго Комитета (Вас. Остр., Средній просп., д. 72а), въ картографич. магазинѣ Ильина и въ магазинѣ изданій Главнаго Штаба; въ Парижѣ—Librairie scientifique A. Hermann, Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

Типографія М. М. Стасюлевича, Петроградъ, Вас. остр., 5 лин., 28.

q 557.7
R92t
M.S.
v. 126

34
10

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.
Новая серія. Выпускъ 126.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.
Nouvelle série. Livraison 126.

М. М. ТЕТЯЕВЪ.

СѢВЕРО-ЗАПАДНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ.

ОБЛАСТЬ СЕЛ. ГОРЕМЫКИ.

(Работы 1914 г.).

(Съ 7 таблицами и 2 картами).

MICHEL TÉTIAEFF.

NW DE LA RÉGION DE BAÏKAL.

LA RÉGION DU VILL. GORÉMYKA.

(Travaux de 1914).

(Avec 7 planches et 2 cartes).

ПЕТРОГРАДЪ.
1916.

ТРУДЫ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.
Новая серія. Выпускъ 126.

MÉMOIRES DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.
Nouvelle série. Livraison 126.

М. М. ТЕТЯЕВЪ.

СѢВЕРО-ЗАПАДНОЕ ПРИБАЙКАЛЬЕ.

ОБЛАСТЬ СЕЛ. ГОРЕМЫКИ.

(Работы 1914 г.).

(Съ 7 таблицами и 2 картами).

MICHEL TETIAEFF.

NW DE LA RÉGION DE BAÏKAL.

LA RÉGION DU VILL. GORÉMYKA.

(Travaux de 1914).

(Avec 7 planches et 2 cartes).

ПЕТРОГРАДЪ.
1916.

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

Типографія М. М. Стасюлевича, Петроградъ, Вас. остр., 5 лин., 28.

q 554.7
R92t
M. B.
v. 126

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	СТРАН.
Введеніе	1
Географическій очеркъ	3—14
Прибрежная область	3
Область гольцоваго нагорья	6
Западная окраина нагорья	10
Геологическій очеркъ	15—74
Кристалическія и метаморфическія породы нагорья	16
Строеніе прибрежной полосы	16
Разрѣзъ Секиликанъ—нижнее теченіе Тыи	17
Прибрежная полоса между р. Рель и р. Гоуджокитъ	20
Строеніе береговой полосы	24
Строеніе гольцовой области	29
Маршрутъ Гоуджокитъ-Кундерма	30
Къ строенію гольцоваго нагорья къ сѣверу отъ маршрута Гоуджокитъ-Кундерма	37
Маршрутъ Рель-Ирель Нижняя	39
Къ строенію гольцовой полосы между сѣвернымъ и южнымъ маршрутами	43
Тектоника кристаллическихъ породъ	46
Нормально-осадочныя породы западной окраины нагорья	52
Контактъ нормально-осадочныхъ отложеній съ породами кристаллической свиты на р. Кундермѣ	54
Контактъ нормально-осадочныхъ отложеній съ породами кристаллической свиты на р. Ирели Нижней	56
Къ строенію сѣверо-западной окраины Прибайкальскаго нагорья	60
Къ вопросу о возрастѣ нормально-осадочныхъ породъ окраины нагорья	67
Къ возрасту кристаллическихъ породъ нагорья и о характерѣ Прибайкальскаго массива вообще	71
Морфологическій очеркъ	75—115
Озеро Байкалъ, какъ мѣстный базисъ эрозіи	78
Эрозіонные процессы и формы размыва въ Байкальскомъ бассейнѣ	89
Эрозіонные процессы и формы размыва внѣ Байкальскаго бассейна	97
Западный склонъ гольцоваго нагорья	97
Западная окраина нагорья	104
Характеръ и причины относительнаго пониженія базиса эрозіи въ Прибайкальскомъ нагорьѣ	106
Полезныя ископаемыя	116—118
Résumé sommaire	119—123

ОБЛАСТЬ СЕЛ. ГОРЕМЫКИ.

Сѣверо-западное Прибайкалье.

(Работы 1914 года).

Маршрутныя изслѣдованія 1914 года захватили обширную площадь около 2500 квадратныхъ верстъ, примыкающую непосредственно съ юго-запада къ району бассейна р. Тыи, изслѣдованному въ 1913 году, и обнимающую всю ширину нагорной полосы, проходящей между берегомъ озера Байкалъ и теченіемъ рѣки Улькана и извѣстной подъ именемъ Прибайкальскаго хребта. Составляя непосредственное орографическое и геологическое продолженіе Тыйскаго района, эта область связывается къ сѣверу съ работами Ленской Геологической Партіи, образуя такимъ образомъ звено между предыдущими работами и будущими изслѣдованіями западнаго побережья Байкала.

Эти обстоятельства заставляютъ меня объединить оба района, геологически неразрывно связанные между собой, въ одно цѣлое подъ именемъ Сѣверо-западнаго Прибайкалья, изслѣдованія котораго имѣютъ лечь въ основу будущихъ работъ.

Сообразно этому настоящая работа появляется, какъ второй выпускъ общаго цикла работъ по Сѣверо-западному Прибайкалью, построенный по типу перваго, т.-е. дающій общую идею географіи, геологіи и морфологіи страны. Третьимъ и заключительнымъ выпускомъ явится детальное описаніе и изученіе горныхъ породъ Сѣверо-западнаго Прибайкалья.

ГЕОГРАФИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ.

Районъ работъ 1914 года, заключенный приблизительно между параллелями 55°50′ и 55°20′, представляетъ собой отрѣзокъ той относительно узкой части Прибайкальскаго нагорья, которая заключена между областью рѣки Киренги и озеромъ Байкалъ. Сливаясь на сѣверѣ съ обширнымъ нагорьемъ Сѣвернаго Прибайкалья, эта полоса постепенно суживается къ югу до 50 верстъ ширины и въ средней своей части опредѣляетъ водораздѣлъ Байкальскаго и Ленскаго бассейновъ. Гидрографическая сѣть, такимъ образомъ, естественно распадается на двѣ обособленныя группы, раздѣленныя водораздѣльной линіей приблизительно меридіональнаго направленія: на востокъ отъ этой линіи стокъ водъ направляется или прямо въ Байкалъ, или, какъ это наблюдается на сѣверѣ, въ р. Тыю Байкальскаго же бассейна; воды западнаго склона отдѣльными артеріями собираются въ р. Ульканъ, долина котораго идетъ параллельно западному краю нагорья, или, далѣе къ сѣверу, непосредственно въ р. Киренгу.

Было бы ошибочно представлять себѣ всю эту страну, какъ нѣчто однородное цѣлое, въ видѣ типичнаго Восточно-Сибирскаго нагорья съ его гольцовымъ ландшафтомъ; еще менѣе отвѣчало бы дѣйствительности шаблонное представленіе о Прибайкальскомъ хребтѣ, отдѣляющемъ Байкалъ отъ пониженной области рр. Лены и Киренги. Вся эта страна распадается на три совершенно своеобразныя и рѣзко отличающіяся другъ отъ друга мѣстности, опредѣлить характеръ которыхъ я и имѣю сейчасъ въ виду.

Прибрежная область.

Еще изслѣдованія 1913 года мнѣ показали, что нижнія теченія рѣкъ Тыи и Нюрундукана вступаютъ въ область пониженнаго лѣсистаго плато, нивеллированнаго до 600 саж. абс. высоты, охватывающую все байкальское побережье. Рѣзко отличаясь по своему характеру отъ гольцовой области, окаймляющей ее съ сѣвера и съ запада, эта полоса, сѣверная граница которой соотвѣтствуетъ приблизительно широтѣ сѣверной оконечности Байкала, продолжается на югъ съ тѣмъ же характеромъ нивеллированнаго плато, обнаруживая только нѣкоторое пониженіе общей образующей поверхности.

Расчлененная современными долинами рѣкъ и ключей на отдѣльныя гривы и горы съ общимъ уровнемъ отъ 500 до 600 саж. абс. высоты, мягкія очертанія которыхъ еще болѣе скрадываются густымъ растительнымъ покровомъ, эта мѣстность включаетъ всю прибрежную полосу озера шириной въ 25—30 верстъ и уходитъ далеко на югъ за предѣлы работъ этого года, вплоть до Котельниковскаго мыса. Съ запада она ограничена рѣзкой гольцовой каймой, которая, начинаясь отъ средняго теченія рѣки Тыи (верховья ключей Панонгда и Секиликанъ), уходитъ на югъ, описывая пологую дугу, выходящую на берегъ Байкала южнѣе Котельниковскаго мыса. Эта гольцовая дуга образуетъ, слѣдовательно, огромный сегментъ, внутренность котораго занята понижепнымъ плато, а хордой является береговая линія. Вотъ какъ передаетъ свое впечатлѣніе отъ этой мѣстности, при взглядѣ на нее съ парохода, И. Д. Черскій [1]):

„ .... Всѣ болѣе близкія къ Байкалу горы, начиная съ Котельниковскаго отрога, образующаго соименный мысъ (см. карту) и до р. Слюдяной, а отчасти и далѣе, около самаго берега, до оконечности озера, несмотря на высоту ихъ, повидимому, до 800 футовъ, сливаются въ сплошное предгорье съ почти горизонтальнымъ и прямолинейнымъ верхнимъ контуромъ, такъ что путешественникъ видитъ передъ собою обширную и длинную террасу, примыкающую къ расположенной за нею цѣпи высокихъ, мѣстами альпійскихъ горъ, отступившихъ отъ озера, начиная съ Бургунду и подошедшихъ къ нему опять только около Душкачанскаго устья Ангары, описывая такимъ образомъ дугу, удалившуюся отъ береговой линіи озера верстъ на 15, если не болѣе“.

Эта превосходная характеристика иллюстрируется прилагаемой панорамой (фот. 2, табл. I), въ которой ясно обрисовывается вышеуказанный характеръ мѣстности и ея отношеніе къ гольцовому нагорью. Общій ея видъ съ озера представленъ на фот. 7 (табл. III).

Вся эта прибрежная область, характеризуясь общимъ стокомъ водъ въ Байкалъ, распадается на три самостоятельныхъ гидрографическихъ бассейна по тремъ рѣкамъ, текущимъ непосредственно въ озеро: Тыя, Слюдянка и Рель.

Сѣверная часть ея, занятая среднимъ и нижнимъ теченіемъ р. Тыи, представляетъ полого повышающееся къ сѣверу высокое плато, прорѣзанное мягкими долинами Тыи и Нюрундукана; на высотѣ сѣверной оконечности озера оно довольно нечувствительно смѣняется гольцовыми группами ключей Кавора, Алганъ-мукана и Душкачанскими гольцами (см. фот. 3 и 4, табл. II). Скачекъ въ рельефѣ лучше всего наблюдается съ озера при переходѣ отъ Душкачанскихъ гольцовъ къ плато верховьевъ ключей Тошки и Молокона.

Гораздо рѣзче гольцовая кайма обрисовывается въ области правыхъ притоковъ Тыи, ключей Секиликана и Тейглокита и рѣкъ Грамны и Гоуджокита, гдѣ она подъ именемъ хребта Унгдаръ отходитъ отъ средняго теченія Тыи и крутымъ барьеромъ

[1]) И. Д. Черскій. Предв. отчетъ о геол. изсл. береговой полосы оз. Байкала за 1880 г. Изв. В.-С. Отд. И. Р. Г. Общ. Т. XII, 2—3, стр. 64, 1881.

окружаетъ ровную область низовьевъ этихъ артерій (см. фот. 3 и 5, табл. III). Въ профиль она образуетъ ясную ступень, представленную на фот. 6 (табл. III), съ рѣзкимъ перегибомъ къ почти горизонтальной нивеллированной поверхности водораздѣльныхъ гривъ. Сильно врѣзанныя, но широкія долины артерій, окаймленныя совершенно плоскими гривами, соединяются очень пологими перевалами, обычно болотистыми, съ остатками или слѣдами древнихъ озеръ. Этотъ характеръ типично представленъ на югъ отъ нижняго теченія Тыи и Гоуджокита, гдѣ чрезвычайно ровное, поросшее лѣсомъ плато прорѣзывается узкой долиной ключа Горбылекъ, мягкимъ переваломъ соприкасающагося съ верховьями ключа Амундакапъ, впадающаго въ Гоуджокитъ.

Бассейнъ р. Слюдянки, занимающій центральную часть мѣстности, сохраняя въ общемъ ту же однообразную физіономію, вноситъ нѣсколько характерныхъ особенностей, благодаря строенію гидрографической сѣти. Такъ, гольцовая кайма съ прекрасно выраженнымъ ступенчатымъ перегибомъ между р. Слюдянкой и р. Бирей далѣе къ сѣверу маскируется теченіемъ р. Неручанды, болѣе или менѣе параллельнымъ краю гольцовъ, и знакомая картина возстанавливается только съ большой высоты (см. фот. 2, табл. I). Сглаженная область нижняго теченія р. Слюдянки обрывается рѣзкимъ уступомъ къ озеру, откуда начинается плоскій, наносный мысъ дельты рѣки, тупо вдающійся въ озеро.

Линія этого уступа, продолжаясь на юго-западъ, отграничиваетъ къ сѣверо-западу гряду Слюдянскихъ горъ, въ видѣ нивеллированнаго, расширяющагося къ юго-западу хребта. Съ юго-востока онъ окаймленъ низменной озерной полосой, начинающейся отъ устья Слюдянки, у самаго озера. Эта низменная полоса, всего нѣсколькими саженями превышающая уровень Байкала (см. фот. 11, табл. IV), заключаетъ три группы озеръ, Слюдянскую, Богучанскую и Яльчимо, соединяющіяся съ Байкаломъ и восточнѣе, у самаго берега, отдѣленныя отъ озера небольшими изолированными группами высотъ, образующихъ мысы. Полоса эта заканчивается на югѣ пологимъ переваломъ, связывающимъ ее съ долиной нижняго теченія р. Рели.

Широкая долина Рели у Байкала сливается съ долиной рѣчки Горемыки, уходящей на юго-западъ; обѣ рѣки у устья образуютъ плоскій мысъ, вдающійся въ озеро. Съ сѣвера долина Рели у озера окаймляется группой небольшихъ высотъ, не превышающихъ 100 саж. надъ Байкаломъ; эти горы пологимъ переваломъ, раздѣляющимъ описанную выше озерную полосу и долину Рели, связываются съ южной оконечностью Слюдянскихъ горъ. Эти послѣднія вмѣстѣ съ высотами праваго притока Рели р. Поперечной образуютъ плато, подходящее уже къ гольцовой каймѣ.

Въ этомъ мѣстѣ Слюдянскія горы рѣзко отдѣлены отъ края гольцоваго нагорья совершенно своеобразной падью Илигирь, соединяющей долины Рели и Слюдянки. Сильно врѣзанная съ крутыми бортами и очень широкая, она почти безводна, если не считать маленькихъ ключей, сбѣгающихъ въ обѣ стороны, и остатковъ озеръ съ массой окатаннаго матеріала.

Къ югу отъ долины Рели уровень поверхности нашей прибрежной полосы замѣтно повышается вплоть до ея южной оконечности, гдѣ гольцовая кайма поворачиваетъ къ Байкалу, что̀, очевидно, соотвѣтствуетъ такому же повышенію у сѣверной оконечности ея, въ области средняго теченія Тыи и у Душкачанскихъ гольцовъ.

Намъ остается теперь разсмотрѣть береговую линію Байкала, которая въ этой части очень прихотлива, образуя много бухтъ и заливовъ, носящихъ названіе „губъ“ у мѣстныхъ жителей. Среди мысовъ, обычно раздѣляющихъ эти губы, можно выдѣлить два типа. Къ первому принадлежатъ мысы дельтъ рѣчекъ, обычно плоскіе, болотистые, округленной формы, болѣе или менѣе глубоко вдающіеся въ озеро: таковы мысы Тыи, Слюдянки и Рели. Къ другой категоріи принадлежатъ мысы, которые И. Д. Черскій называлъ [1]) „острововидные“: сильно вдающіеся въ озеро, скалистые и круто обрывающіеся къ озеру, они максимальной высоты достигаютъ у самой оконечности; отступая отъ озера, ихъ профиль болѣе или менѣе быстро понижается, образуя пологій перешеекъ, соединяющій ихъ съ материкомъ. Названіе „острововидный“ чрезвычайно мѣтко характеризуетъ этотъ весьма распространенный профиль, при которомъ, если поднять уровень озера до высоты этого перешейка, мысъ превращается въ скалистый островъ. На фот. 8 (табл. III) можно видѣть этотъ профиль мыса Лударь, относящагося къ этой категоріи. Къ тому же типу принадлежатъ мысы Онокочанскій, Тонкій, Писанный Камень, Красный Яръ.

Интересно отмѣтить наряду съ этимъ присутствіе небольшого острова Богучанскаго (см. фот. 10, табл. II). Характерно, что его профиль весьма приближается къ указанной категоріи мысовъ: скалистый и обрывистый къ востоку, онъ, очень полого спускаясь, сходитъ на нѣтъ въ сторону берега.

Нельзя не упомянуть здѣсь, что описанное побережье является однимъ изъ красивѣйшихъ уголковъ Байкала: сложная извилистость береговой линіи и живописныя очертанія бухтъ и мысовъ, скалистые берега мысовъ, круто обрывающіеся въ озеро, и мягкіе песчаные берега заливовъ съ ихъ ровнымъ песчанымъ дномъ, такимъ рѣдкимъ на Байкальскомъ побережьѣ вообще, все это придаетъ этой мѣстности характеръ неожиданнаго оазиса среди суровой природы Байкала.

Область гольцоваго нагорья.

Характеръ страны рѣзко мѣняется, какъ только мы изъ области пониженнаго плато вступаемъ въ гольцы. Рѣзкій скачекъ средней высоты горъ (700—800 с. абс. выс.), ихъ гольцовый, обнаженный характеръ, скалистые склоны, покрытые осыпями, рѣзкія, заостренныя очертанія, вотъ картина, которая заступаетъ прежнія формы мягкаго ровнаго рельефа. Присутствіе этой гольцовой области и обусловливаетъ собой водораз-

[1]) И. Д. Черскій. Предв. отч. о геол. изсл. береговой полосы оз. Байкала. Годъ второй—1878. Изв. В.-Сиб. Отд. И. Р. Г. Общ., т. IX, № 5—6, 1878.

дѣлъ Ленскаго и Байкальскаго бассейновъ, линія котораго въ нашемъ районѣ проходитъ приблизительно по серединѣ этой полосы въ болѣе или менѣе меридіональномъ направленіи. Восточный склонъ этого водораздѣла омывается верхними теченіями знакомыхъ уже намъ рѣкъ Байкальскаго бассейна (Гоуджокитъ, Слюдянка, Рель), а съ западнаго склона стекаютъ правые притоки рѣки Улькана: Кундерма и Ирель Нижняя.

Сѣверная часть восточнаго склона занята бассейномъ верховьевъ рр. Гоуджокита и Грамны. Ближе къ восточному краю нагорья теченіе р. Гоуджокита врѣзывается узкимъ каньономъ съ слабо расчлененными бортами и короткими ключами въ сплошную массу гольцовъ съ характеромъ высокаго плоскогорья, разрѣзаннаго узкими щелями долинъ водныхъ артерій. Къ западу гольцы раздвигаются, принимая видъ разбросанныхъ пологихъ конусовъ на высокомъ основаніи съ болѣе или менѣе округленными очертаніями. Соотвѣтственно этому расширяется и долина Гоуджокита: болѣе мощные ключи сильнѣе расчленяютъ борта долины, благодаря чему характеръ мѣстности и само теченіе рѣки становится разнообразнѣе, обусловливая появленіе многочисленныхъ боковыхъ протоковъ и озеръ-старицъ.

Не доходя шести верстъ до перевала, теченіе Гоуджокита круто поворачиваетъ на сѣверъ, и переходъ черезъ водораздѣльную гриву совершается по его правому ключу Даванъ [1]), долина котораго является прямымъ продолженіемъ предыдущаго отрѣзка долины Гоуджокита. Линія обѣихъ этихъ долинъ до такой степени пряма, что, напримѣръ, съ горъ праваго берега Тыи, ниже устья Грамны, можно легко наблюдать въ хорошую погоду характерныя очертанія гольцовъ р. Кундермы, благодаря разрѣзу этой комбинированной долиной болѣе высокихъ перевальныхъ гольцовъ.

Перевалъ съ ключа Даванъ на р. Кундерму представляется въ видѣ обширной, очень пологой съ востока, сѣдловины, въ формѣ продольной долины, заросшей мелкимъ лѣсомъ и обильной травой, высотой около 500 саж. надъ уровнемъ моря. Длинный въ широтномъ направленіи, онъ ограниченъ съ сѣвера и юга могучими перевальными гольцами, мягко спускающимися въ сѣдловину. Болотисто-озерный характеръ перевала сильно затрудняетъ точное опредѣленіе водораздѣльной линіи, которая проходитъ среди болотъ, имѣющихъ стокъ къ западу и востоку. Яснѣе это раздѣленіе на южномъ перевальномъ гольцѣ, гдѣ два ключика, текущіе рядомъ съ юга на сѣверъ, разбѣгаются одинъ въ бассейнъ Кундермы, другой въ бассейнъ Гоуджокита.

Руководствуясь собранными данными, а также имѣющимся картографическимъ матеріаломъ, мы можемъ теперь болѣе или менѣе выяснить распредѣленіе гидрографической сѣти на сѣверъ, въ области, не захваченной ни моими маршрутами, ни работами Ленской Геологической Партіи.

Топографическая маршрутная съемка съ Киренги на Байкалъ, по Окунайкѣ и Савкиной на Тыю, показала, что линія Байкальско-Ленскаго водораздѣла очень близко

[1]) Слово „даванъ“ по тунгузски имѣетъ значеніе перевала; это объясняетъ, почему ключи, по которымъ совершается переходъ водораздѣла, обыкновенно носятъ это названіе.

подходитъ къ среднему теченію Тыи, гдѣ ея правые ключи соприкасаются съ верховьями р. Окунайки. Было такимъ образомъ установлено, что этотъ крупный притокъ р. Киренги прорѣзываетъ приблизительно въ широтномъ направленіи всю западную часть Прибайкалья до р. Тыи (см. обзорную карточку, рис. 1).

Это намъ показываетъ, что водораздѣльная грива отъ верховьевъ Давана поворачиваетъ къ сѣверо-востоку, раздѣляя далѣе въ этомъ направленіи бассейны рѣкъ Окунайки и Тыи. Такое направленіе естественно объясняетъ и расположеніе гидрографической сѣти къ сѣверу отъ Гоуджокита: юго-восточный склонъ водораздѣльнаго хребта даетъ начало верховьямъ Гоуджокита и Грамны, а также ключамъ Тейглокитъ и Секиликанъ.

Южнѣе Гоуджокита восточный склонъ нагорья занятъ бассейномъ верхняго теченія р. Слюдянки, идущей у края нагорья въ почти меридіональномъ направленіи. Очень узкая и крутая долина этой рѣки, типичной V-образной формы, отличается нерасчлененностью своихъ бортовъ, походя на гигантскую узкую щель въ высокомъ нагорномъ плато (см. фот. 2, табл. I). Единственный притокъ справа, Нардуевскій ключъ, по своему характеру приближается къ главной долинѣ. Верстахъ въ 20 отъ выхода изъ нагорья Слюдянка раздѣляется на двѣ вершины, изъ которыхъ лѣвая подходитъ къ вершинѣ р. Бири, впадающей въ Неручанду, а правая доходитъ до главной водораздѣльной гривы, гдѣ она соприкасается съ верховьями р. Кундермы. Обѣ вершины, образуя настоящіе каньоны дикаго и мрачнаго вида, совершенно непроходимы.

Пространство между Гоуджокитомъ и Слюдянкой занято теченіемъ Бири и Неручанды, долины которыхъ въ предѣлахъ нагорья болѣе или менѣе параллельны долинѣ Гоуджокита; вершины этихъ рѣчекъ, вмѣстѣ съ лѣвой вершиной Слюдянки, подходятъ къ какому-то орографическому узлу, съ котораго къ сѣверу сбѣгаютъ правые ключи Гоуджокита, Нижній и Верхній Беретяны и Нантаканъ. Ясно выраженный характеръ плато этой части нагорья хорошо рисуется на фот. 2 (табл. I), въ предѣлахъ теченія Слюдянки и Бири.

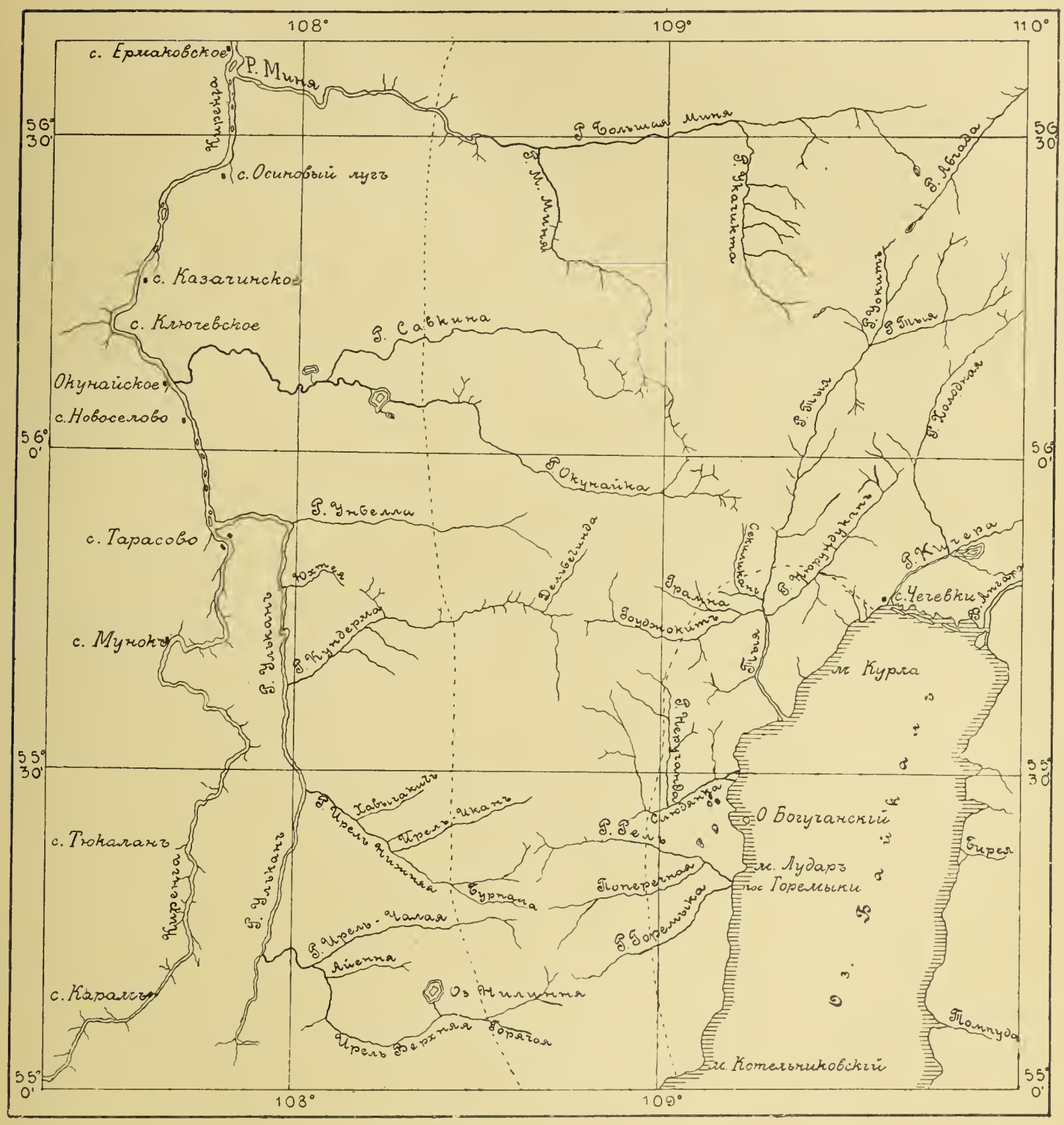
Совершенно тотъ же видъ сохраняетъ и долина рѣки Рель въ восточной части ея нагорнаго теченія: широкая, но очень врѣзанная, съ крутыми склонами, она почти не имѣетъ боковыхъ притоковъ, если не считать двухъ незначительныхъ ключей съ лѣвой стороны. Только уже у самой водораздѣльной гривы въ нее впадаютъ два болѣе значительныхъ притока, Амакачанъ и ключъ Даванъ, по которому и проходитъ путь на западный склонъ. Характеръ слабо расчлененнаго нагорнаго плато со сглаженными очертаніями, полого спускающагося къ востоку, представленъ на фот. 12 (табл. IV), изображающей эту часть теченія Рели.

Сама долина Рели отсюда заворачиваетъ къ сѣверо-востоку, постепенно приближаясь къ меридіональному направленію вдоль водораздѣльной гривы (см. фот. 14, табл. V). Благодаря этому восточный склонъ этой послѣдней, спускаясь въ уже выработанную долину, очень крутъ и представляетъ не мало трудностей для подъема

Къ стр. 8.

Обзорная карта гидрографической сѣти Сѣверо-западнаго Прибайкалья.

Масштабъ: 1 : 1.000.000.



..... границы гольцовой области.

Рис. 1.

(см. фот. 19, табл. VII). Почти лишенный растительности, совершенно открытый перевалъ, окаймленный гольцами, подымающимися на 200 саж. надъ уровнемъ сѣдловины характеризуется довольно рѣзкимъ перегибомъ и значительной высотой (644,6 с. надъ ур. м.), превышающей почти на 150 саж. уровень перевала съ Гоуджокита.

Съ высоты перевальныхъ гольцовъ ясно видно, что водораздѣльная грива здѣсь начинаетъ полого заворачивать къ юго-востоку. Это подтверждается данными маршрута кап. И. К. Панкратова, прошедшаго въ 1913 г. рѣки Ирель Верхнюю и Горемыку: тамъ перевалъ располагается къ юго-востоку отъ Рельскаго. Съ восточнаго склона этого промежутка сбѣгаютъ ключъ Амакачанъ и рѣчка Поперечная, совершенно недоступные въ своихъ верховьяхъ.

Съ перевальнаго гольца отсюда намъ совершенно отчетливо рисуется общій характеръ восточнаго склона нагорья. Грандіозная панорама, разстилающаяся передъ глазами, съ удивительной ясностью обнаруживаетъ его характеръ, какъ высокаго нагорнаго плато, слабо расчлененнаго къ востоку и сильнѣе изрѣзаннаго къ западу на группы высотъ съ сглаженными выпуклыми очертаніями.

Переходя теперь къ западному склону нагорья, отмѣтимъ прежде всего, что весь его характеръ рѣзко отличается отъ восточнаго склона. Съ перваго же взгляда бросаются въ глаза рѣзкія „альпійскія“ формы его гольцовъ: изборожденные цирковыми впадинами и раздѣленные глубокими каньонами, они даютъ причудливыя острыя очертанія съ частыми отвѣсными плоскостями. Соотвѣтственно этому измѣняется характеръ и форма рѣчныхъ долинъ, преобладающій типъ которыхъ—корытообразный съ почти отвѣсными боками.

Если для восточнаго склона мы характеризовали формы рельефа, какъ выпуклыя, то здѣсь уже приходится говорить о вогнутыхъ очертаніяхъ.

Фот. 13 и 14 (табл. V) даютъ намъ общее представленіе о внѣшнемъ характерѣ этой части нагорья. Вмѣстѣ съ тѣмъ мы замѣчаемъ на нихъ, что несмотря на свой изрѣзанный характеръ нагорье сохраняетъ все-таки общій видъ нагорнаго плато, при которомъ отдѣльныя вершины подходятъ подъ одну, почти горизонтальную поверхность.

Южная часть западнаго склона занята бассейномъ р. Ирели Нижней, долина которой, начинаясь непосредственно у перевала, образуетъ его пологій склонъ къ западу (фот. 14, табл. V). Широкая, чрезвычайно расчлененная многочисленными ключами, долина эта соединяется у окраины нагорья съ параллельной ей долиной р. Бурпала; эта послѣдняя представляетъ характернѣйшій типъ корытообразной долины, при чемъ верхнія ея стѣнки, не замаскированныя осыпями, падаютъ почти отвѣсно, образуя острыя гривы, отдѣляющія эту долину отъ сосѣднихъ Ирели Нижней и Ирели Чалой (Имычанъ). Характерной особенностью всѣхъ этихъ долинъ являются „висячія“ долины мелкихъ боковыхъ ключей, типа, представленнаго на фот. 18 (табл. VII).

Къ сѣверу отъ Ирели Нижней западный склонъ занятъ притоками Ирели Нижней и Кундермы, не имѣющими самостоятельнаго значенія.

Перевалъ съ Гоуджокита на Кундерму характеризуется чрезвычайно крутымъ спускомъ, такъ какъ переходъ здѣсь идетъ уже въ среднюю часть теченія Кундермы, т.-е. въ уже выработанную долину. Фот. 13 (табл. V) намъ показываетъ, что теченіе р. Кундермы здѣсь образуетъ почти прямой уголъ и ея вершина уходитъ къ югу еще верстъ на 15, гдѣ она начинается въ сосѣдствѣ съ верховьями Слюдянки. Версты двѣ ниже впаденія перевальнаго ключа справа подходитъ р. Дельбетинда, бассейнъ которой омываетъ сѣверо-западный склонъ водораздѣльной гривы къ сѣверу отъ перевала.

Сохраняя тотъ же типъ долины, какъ и у Ирели Нижней, съ крутыми, отвѣсными, сильно расчлененными бортами и „висячими“ долинками боковыхъ ключей (фот. 17, табл. VII), рѣка Кундерма отличается стремительностью своего теченія, при которой въ большую воду она вся покрывается пѣной, и интенсивностью разрушенія береговъ и измѣненія своего русла.

Что касается области между рр. Кундермой и Окунайкой, то центральная ея часть занята бассейномъ р. Унбеллы, устье которой въ нижнемъ теченіи Улькана было впервые отмѣчено кап. Панкратовымъ въ 1913 г. По разспроснымъ свѣдѣніямъ, ея верховья приближаются къ среднему теченію р. Окунайки, недалеко отъ верховьевъ р. Дельбетинды.

Западная окраина нагорья.

Намъ остается теперь разсмотрѣть область, лежащую къ западу отъ нагорья, по его краю, и вмѣстѣ съ ея гидрографической сѣтью отмѣтить ея основныя характерныя черты.

Являясь краевой частью обширной пониженной страны, которую Ed. Suess называлъ „Иркутскимъ амфитеатромъ“, занятой бассейнами Ангары и Лены и къ сѣверу сливающейся съ сѣверно-сибирской низменностью, эта мѣстность вообще извѣстна подъ названіемъ приленской равнины, составляющей довольно рѣзкій контрастъ примыкающему къ ней Прибайкальскому нагорью.

Находясь внутри этой области, довольно трудно мириться съ терминомъ „равнина“: широкія и часто сильно врѣзанныя долины ея рѣкъ раздѣляются значительными гривами, въ среднемъ до 200 саж. надъ уровнемъ долины, образующими иногда цѣлые массивы; такой характеръ какъ будто противорѣчитъ тому впечатлѣнію, которое даетъ этотъ терминъ. Достаточно, однако, бросить взглядъ на эту мѣстность въ любомъ мѣстѣ съ высоты окраинныхъ гольцовъ нагорья, чтобы равнинный характеръ ея обрисовался въ полномъ значеніи этого слова. Колоссальный горизонтъ открываетъ безконечно ровное пространство, рѣзко пониженное по отношенію къ нагорью, изборожденное впадинами долинъ и гривами водораздѣловъ, какъ бы застывшая рябь водной поверхности. Сплошной лѣсной покровъ, окутывающій безразлично долины и возвышенности, скрадываетъ и безъ того мягкія очертанія этого рельефа, рѣзкимъ контрастомъ кото-

раго является рельефъ нагорья съ его зазубренными, остро-очерченными, обнаженными и покрытыми осыпями вершинами гольцовъ (см. фот. 15 и 16, табл. VI).

Наиболѣе близкимъ такимъ образомъ физико-географическимъ терминомъ для этой мѣстности въ противопоставленіи ея гольцовому нагорью явится волнистая или холмистая равнина.

Характернымъ, опредѣляющимъ элементомъ гидрографической сѣти интересующей насъ области является долина рѣки Улькана, одного изъ самыхъ крупныхъ правыхъ притоковъ р. Киренги, проходящаго въ этомъ мѣстѣ въ 25—30 верстахъ къ западу отъ нагорья, параллельно его краю. Все это пространство, такимъ образомъ, какъ и западный склонъ нагорья, принадлежитъ бассейну этой рѣки, главными артеріями котораго для данной мѣстности являются уже знакомыя намъ Кундерма и Ирель Нижняя. Раздѣленныя въ нагорьѣ разстояніемъ до 40—45 верстъ, эти рѣки сильно сближаются по выходѣ изъ гольцовъ, образуя при этомъ соотвѣтственныя гряды между нагорьемъ и долиной Улькана, прорѣзанныя боковыми притоками. Сѣвернѣе Кундермы долина Улькана отдѣлена отъ окраины нагорья значительной высоты гривой, извѣстной подъ именемъ Чуринда (Чуриловъ носъ), уходящей на сѣверъ къ долинѣ р. Окунайки, гдѣ ее называютъ Тупица.

Въ серединѣ эта грива прорѣзана поперечной долиной р. Унбеллы, послѣдняго праваго притока Улькана. Присутствіе этого значительнаго массива обусловливаетъ между нимъ и гольцовымъ краемъ нагорья продольную впадину озеровиднаго характера, на сѣверѣ сливающуюся съ озернымъ райономъ р. Окунайки, а въ серединѣ разрѣзанную теченіемъ Унбеллы; пологіе перевалы связываютъ черезъ нее край нагорья съ массивомъ Чуринда-Тупица (см. фот. 15, табл. VI).

Если въ этомъ мѣстѣ переходъ отъ нагорья къ равнинѣ представляется болѣе или менѣе рѣзкимъ, благодаря присутствію этой котловины, то уже южнѣе Кундермы этотъ переходъ становится весьма нечувствительнымъ: окраинные гольцы въ среднемъ до 600 саж. абс. высоты смѣняются поросшими лѣсомъ, постепенно понижающимися горами; пологими отрогами они переходятъ въ предѣлы равнины, общій уровень высотъ которой колеблется около 400 саж.

Особенно мягокъ этотъ переходъ въ районѣ р. Ирели Нижней (фот. 16, табл. VI), гдѣ горы равнины совершенно незамѣтно превращаются въ типичные гольцы рядомъ промежуточныхъ типовъ. Пробуя строить горизонтальный профиль поверхности съ одинаковымъ горизонтальнымъ и вертикальнымъ масштабомъ, мы получаемъ на разстояніи 10 верстъ совершенно прямую линію, восходящую къ востоку подъ угломъ не болѣе $4^\circ—5^\circ$.

Все это указываетъ намъ на то, что въ сущности нельзя говорить о рѣзко выраженной границѣ нагорья въ видѣ какой-нибудь строго опредѣленной линіи или уступа; въ дѣйствительности обѣ граничащія между собой области связываются цѣлой переходной зоной, и рѣзкій контрастъ обѣихъ областей проявляется только на длинномъ разстояніи

или съ очень большой высоты, когда глазъ охватываетъ обширное пространство. Само собой разумѣется, что иное впечатлѣніе получается при взглядѣ на нагорье съ запада, отъ равнины: въ этомъ случаѣ наблюдатель видитъ какъ бы внезапно вырастающую стѣну гольцовъ съ альпійскими очертаніями, окаймляющую однообразный ландшафтъ равнины; предгорья и окраинныя высоты, покрытыя лѣсомъ, совершенно скрадываются, проектируясь на гольцовый фонъ, рѣзко контрастирующій съ окружающей обстановкой. Эта оптическая иллюзія совершенно исчезаетъ, когда наблюдаютъ окраину нагорья въ профиль съ краевыхъ гольцовъ: переходная зона рисуется тогда совершенно отчетливо.

* * *

Резюмируя теперь данное выше описаніе изслѣдованнаго района, мы видимъ, что онъ характеризуется присутствіемъ гольцовой полосы, опредѣляющей водораздѣлъ бассейновъ Лены и Байкала. Сливаясь на сѣверѣ съ обширной гольцовой областью Сѣвернаго Прибайкалья, полоса эта на западѣ окаймляется равнинно-холмистой областью центральной части Сибири, а на востокѣ включаетъ пониженное плато, примыкающее къ Байкалу.

Если мы отвлечемся сейчасъ отъ этой послѣдней части, случайное происхожденіе которой я постараюсь объяснить ниже, для насъ станетъ совершенно ясно, что наша гольцовая полоса вовсе не представляетъ собой какого-нибудь самостоятельнаго орографическаго хребта, а является краевой частью одного и того же огромнаго Прибайкальскаго массива, болѣе или менѣе искусственно отдѣленной отъ главной его части Байкальской впадиной.

Съ другой стороны, въ предыдущемъ описаніи мы не разъ отмѣчали, что наше гольцовое нагорье, несмотря на свою расчлепенность и даже альпійскія очертанія, отличается выровненнымъ, какъ бы нивеллированнымъ характеромъ его высотъ, позволяющимъ его разсматривать, какъ расчлененное плоскогорье.

Съ этой точки зрѣнія сравнивая паше нагорье съ равнинной областью бассейна Лены и Ангары, периферія которой опредѣлялась ея изслѣдователями, какъ верхняя терраса или плоская возвышенность (И. Д. Черскій, К. И. Богдановичъ) [1]), мы можемъ разсматривать его, какъ слѣдующую, болѣе высокую ступень въ видѣ нагорнаго плато.

Немногочисленное населеніе этой мѣстности сгруппировано въ двухъ деревняхъ (д. Лѣтники у устья Рели и д. Галая у устья Горемыки), извѣстныхъ подъ общимъ именемъ Горемыки, и въ небольшомъ поселкѣ Усть-Тыя на устьѣ рѣки того же имени. Обширное развитіе рыхлыхъ отложеній и низменная озерная полоса на побережьѣ, а

[1]) И. Д. Черскій. Геол. изсл. Сибирскаго почтоваго тракта отъ оз. Байкала до восточнаго склона хр. Уральскаго. СПБ. 1888.

К. И. Богдановичъ. Матеріалы по геологіи и полезнымъ ископаемымъ Иркутской губ. Геол. изсл. по л. Сиб. ж. д., вып. II, 1896.

также широкія долины рѣкъ въ предѣлахъ пониженнаго плато даютъ возможность населенію держать скотъ и заниматься земледѣліемъ. Въ условіяхъ суровой сѣверной природы и климата этой мѣстности эти занятія, конечно, не могутъ обезпечить существованія и являются скорѣе подсобнымъ промысломъ къ занятію рыболовствомъ (омуль) и охотой на бѣлку и нерпу (байкальскій тюлень).

Что касается гольцовой мѣстности, то она совершенно пустынна и посѣщается только немногочисленными охотниками-тунгусами. Съ запада въ предѣлы нагорья заходятъ, но очень рѣдко, промышленники изъ поселеній по р. Улькану.

* * *

Изъ путешественниковъ, посѣтившихъ этотъ край, слѣдуетъ отмѣтить прежде всего Усольцева, члена математическаго отдѣла Сибирской экспедиціи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, впервые пересѣкшаго Прибайкальскій хребетъ по Рели и Ирели Нижней; небольшая статья [1]), посвященная этому маршруту, почти не касается интересующей насъ части нагорья.

Въ 1880 г. эту мѣстность посѣтилъ знаменитый изслѣдователь озера Байкала И. Д. Черскій, давшій подробную характеристику орографіи и общія очертанія геологическаго строенія прибрежной полосы [2]).

Въ связи съ предварительными изысканіями по постройкѣ линіи Сибирской желѣзной дороги, въ 1889 году по р. Кундермѣ и р. Гоуджокиту прошелъ полковникъ Н. А. Волошиновъ, дѣлавшій рекогносцировку обхода Байкала съ сѣвера.

Къ сожалѣнію, данныя этого маршрута не были опубликованы, если не считать небольшой статьи Н. А. Волошинова [3]), и онъ до такой степени былъ основательно забытъ, что желѣзнодорожныя изысканія Иркутскъ—Бодайбо 1905—1906 гг., предпринятыя по иниціативѣ Иркутскаго Городского Общественнаго Управленія, подъ руководствомъ горн. инж. В. П. Половникова, совершенно не приняли во вниманіе существованія этого перехода черезъ Прибайкальскій хребетъ, расположеннаго на 150 саж. ниже Рельскаго варіанта, выбраннаго В. П. Половниковымъ. Только въ 1914 году, когда были рѣшены правительственныя изысканія желѣзнодорожнаго соединенія Бодайбинскаго района, были извлечены изъ архивовъ рукописные матеріалы экспедиціи Н. А. Волошинова.

Благодаря любезности начальника партіи изысканій инж. Э. И. Михайловскаго и его помощниковъ инж. П. В. Лемоніуса и инж. Б. А. Серебрякова, которымъ я приношу глубокую благодарность, я имѣлъ возможность ознакомиться съ этими мате-

[1]) Труды Сибирской экспедиціи И. Р. Геогр. Общ. Отд. матем. СПБ. 1864—1866 гг.

[2]) И. Д. Черскій. Предв. отч. о геол. изсл. береговой полосы оз. Байкала за 1880 г. И. В.-С. Отд. И. Р. Г. Общ. Т. XII, 2—3, 1881.

[3]) Н. А. Волошиновъ. Желѣзнодорожная развѣдка между Ангарой и Байкаломъ. Изв. В.-Сиб. Отд. И. Р. Г. Общ., Т. XX, № 5, 1889.

ріалами. Это мнѣ въ значительной степени облегчило трудный путь въ этой мѣстности, гдѣ мы безъ проводника, прорубаясь съ большимъ трудомъ черезъ тайгу, оріентировались по сохранившимся еще за 25-лѣтній промежутокъ зарубкамъ на деревьяхъ, сдѣланнымъ партіей Н. А. Волошинова.

Въ 1908 г. Прибайкальскій хребетъ былъ пересѣченъ инж. В. П. Половниковымъ, начальникомъ партіи желѣзнодорожныхъ изысканій Иркутскъ—Бодайбо [1]). Его путь былъ сдѣланъ р. Ирелью Верхней и р. Горемыкой, при чемъ отдѣльный отрядъ на обратномъ пути пересѣкъ Рельскій перевалъ.

Наконецъ, въ 1913 году по порученію Геологическаго Комитета черезъ Горемыкскій и Рельскій перевалы прошелъ инструментальной съемкой капитанъ Корпуса Военныхъ Топографовъ И. К. Панкратовъ. Его съемка легла въ основу геологическихъ работъ 1914 года.

Считаю нужнымъ сказать здѣсь нѣсколько словъ по поводу прилагаемой къ этой работѣ (табл. IX) топографической карты въ двухверстномъ масштабѣ. Въ основу ея легли слѣдующія инструментальныя съемки:

1) маршрутная съемка капитана И. К. Панкратова по рр. Рели и Ирели Нижней;

2) маршрутная съемка кап. Г. А. Курдюмова въ верховьяхъ р. Окунайки;

3) маршрутная съемка І. В. Ососова въ нижнихъ теченіяхъ Тыи и Нюрундукана и

4) съемка Гидрографической Экспедиціи Байкальскаго озера (Ѳ. К. Дриженко) береговой линіи отъ м. Лударь до устья р. Тыи.

Все остальное пространство, вмѣстѣ съ маршрутомъ по рр. Гоуджокитъ и Кундерма, было нанесено пишущимъ эти строки глазомѣрной съемкой съ помощью горнаго компаса съ діоптрами, барографа Richard'a и карманнаго нивеллира Negretti et Zambra. Работа по увязыванію всѣхъ этихъ данныхъ и вычерчиванію прилагаемой карты была исполнена класснымъ топографомъ К. С. Рожицкимъ.

---

[1]) В. П. Половниковъ. Рекогносцировочныя изысканія жел.-дор. пути Иркутскъ-Бодайбо С.-Петербургъ. 1910.

ГЕОЛОГИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ.

Въ предыдущей работѣ [1]) на основаніи изслѣдованій 1913 года мнѣ удалось подраздѣлить свиту породъ Сѣверо-западнаго Прибайкалья, до сихъ поръ принимавшуюся какъ одно цѣлое и раздѣлявшуюся только по своему петрографическому содержанію, на два крупныхъ отдѣла, въ видѣ кристаллической и метаморфической свитъ, и показать, что онѣ выдѣляются стратиграфически присутствіемъ крупнаго несогласія напластованія съ періодомъ размыва; въ этихъ условіяхъ метаморфическая свита, являясь позднѣйшимъ образованіемъ, представляетъ остатки прежняго мощнаго покрова, уцѣлѣвшіе отъ размыва въ синклиналахъ кристаллической свиты.

Вмѣстѣ съ тѣмъ я тамъ же указалъ, что ключемъ къ пониманію строенія мѣстности является общее погруженіе осей складокъ NE-го простиранія къ сѣверо-востоку, благодаря чему къ югу-западу, т.-е. по простиранію складчатости, мы встрѣчаемъ выходы все болѣе древнихъ породъ. Этимъ я объяснялъ сокращеніе и выклиниваніе въ этомъ направленіи мощной полосы метаморфическихъ отложеній, развитыхъ въ бассейнахъ рѣкъ Чуи, Мамы и верхней Тыи, которой Тыйскій и Нюрундуканскій синклиналы являются послѣдними отвѣтвленіями.

Мощное развитіе этой метаморфической свиты, охватывавшее значительную часть района, естественно отвлекло мое вниманіе въ указанной выше работѣ въ сторону ея болѣе подробнаго изученія и стратиграфическаго подраздѣленія, отъ котораго я могъ ожидать и выясненія наиболѣе характерныхъ особенностей строенія мѣстности. Изученіе же кристаллической свиты сильно затруднялось прерывистостью областей ея развитія и невозможностью сопоставить за отсутствіемъ разрѣзовъ строеніе отдѣльныхъ районовъ. Вотъ почему на геологической картѣ бассейна р. Тыи вся кристаллическая свита была представлена, какъ одно цѣлое, закрашенное однимъ цвѣтомъ: я тогда же указалъ, что для ея анализа необходимо подождать работы въ области болѣе широкаго ея развитія.

---

[1]) М. М. Тетяевъ. Бассейнъ р. Тыи. Сѣверо-западное Прибайкалье. Труды Геологич. Комитета, Нов. сер., вып. 108. 1915.

Эти условія и осуществляетъ изученная нынѣ область сел. Горемыки, сплошь образованная породами кристаллической свиты. Являясь непосредственнымъ продолженіемъ Тыйскаго района, породы котораго съ установленнымъ NE-вымъ простираніемъ складчатости проходятъ па юго-западъ, эта область, такимъ образомъ, даетъ намъ возможность изученія кристаллическихъ породъ всего Сѣверо-западнаго Прибайкалья.

Не нужно забывать, само собой разумѣется, что прилагаемая здѣсь геологическая карта, какъ и карта бассейна р. Тыи, основана на маршрутныхъ изслѣдованіяхъ и поэтому, не претендуя на педантичную точность, стремится главнымъ образомъ передать тотъ общій характеръ залеганія и распредѣленія главнѣйшихъ типовъ породъ, какъ онъ представляется автору на основаніи его маршрутныхъ работъ.

Съ своей стороны и настоящій очеркъ, какъ и предыдущій, давая только общее раздѣленіе и описаніе породъ, имѣетъ главной цѣлью выясненіе характера залеганія и общихъ чертъ строенія изученнаго района. Являясь, слѣдовательно, естественнымъ продолженіемъ „Бассейна р. Тыи“, онъ въ то же время предполагаетъ и появленіе заключительной работы „Породы Сѣверо-западнаго Прибайкалья“, гдѣ вмѣстѣ съ описаніемъ обнаженій найдетъ свое мѣсто подробный анализъ горныхъ породъ съ ихъ описаніемъ и характеристикой.

* * *

Планъ маршрутныхъ работъ для выясненія геологическаго строенія мѣстности былъ оріентированъ слѣдующимъ образомъ. Въ основу были положены два главныхъ маршрута отъ берега Байкала черезъ гольцовую полосу на западную окраину нагорья, по двумъ, единственно доступнымъ, переваламъ Гоуджокитъ—Кундерма и Рель—Ирель Нижняя. Эти два маршрута, вмѣстѣ съ данными маршрута П. И. Преображенскаго 1911 г. въ верховьяхъ р. Окунайки, [1]) выяснили строеніе гольцовой полосы, намѣтивъ общую схему залеганія породъ. Далѣе для характеристики строенія между этими маршрутами и для установленія связи геологическаго строенія нынѣшняго района съ бассейномъ р. Тыи были сдѣланы маршрутъ по р. Слюдянкѣ и сѣть маршрутовъ въ прибрежной полосѣ вмѣстѣ съ изученіемъ береговой линіи Байкала.

Кристаллическія и метаморфическія породы нагорья.

Строеніе прибрежной полосы.

Юго-западная граница изслѣдованій 1913 года проходила приблизительно по ключу Секиликану и далѣе на юго-востокъ лѣвымъ берегомъ нижняго теченія рѣки Тыи. Возстанавливая данныя того года и пополняя ихъ новыми матеріалами, мы попытаемся установить въ этомъ мѣстѣ руководящій разрѣзъ, который являлся бы связью между работами обоихъ годовъ.

[1]) П. И. Преображенскій. Маршруты въ юго-зап. части Сѣверно-Байкальскаго нагорья. Геол. изсл. въ зол. обл. Сибири. Ленскій золот. районъ. Вып. IX. 1913.

Разрѣзъ Секиликанъ—нижнее теченіе Тыи.

Маршрутъ П. И. Преображенскаго [1]), обнаруживъ въ верховьяхъ р. Окунайки перемежаемость разнаго типа кристаллическихъ сланцевъ и известняковъ, собранныхъ въ складки, показалъ, что къ перевалу на Тыю эта свита уступаетъ мѣсто преимущественно кварцево-полевошпатовымъ породамъ гнейсоваго типа съ значительно увеличивающейся крупностью зерна.

Та же самая свита тонко-слоистыхъ кристаллическихъ сланцевъ, богатыхъ роговой обманкой, минералами эпидотоваго ряда и кальцитомъ съ присутствіемъ кристаллическихъ известняковъ была мною встрѣчена въ разрѣзѣ по ключу Чокчоунъ съ юго-восточнымъ паденіемъ, что̀ указываетъ на ея антиклинальное залеганіе по отношенію къ гнейсовому ядру водораздѣльнаго хребта.

На выходѣ изъ гольцовъ ключъ Секиликанъ прорѣзываетъ тонкозернистые свѣтло-сѣрые гнейсы, слагающіе окраинные гольцы съ паденіемъ SE $\angle$ 30°—40°; мощное развитіе аллювіальныхъ отложеній ниже по теченію скрываетъ дальнѣйшій разрѣзъ, но уже въ 3 верстахъ отъ гольцовой линіи мы встрѣчаемъ зеленые мелко сплоенные рогово-обманковые сланцы типа верховьевъ Окунайки и Чокчоуна: обнаруживая паденіе SE 130° $\angle$ 70°, они являются непосредственнымъ продолженіемъ свиты, развитой въ верховьяхъ Чокчоуна и Панонгды. Далѣе внизъ по теченію русло ключа идетъ почти въ простираніи породъ, перерѣзывая ихъ подъ небольшимъ угломъ, при чемъ рядъ превосходныхъ обнаженій даетъ пологое паденіе SE 115° $\angle$ 15°—20°. Сланцы эти среднезернистаго типа подъ микроскопомъ обнаруживаютъ богатство кальцитомъ и минералами эпидотоваго ряда съ примѣсью голубовато-зеленаго амфибола и крупныхъ клинохлоровъ.

Тамъ, гдѣ Секиликанъ рѣзко поворачиваетъ къ западу, это полóгое паденіе (SE $\angle$ 30°—40°) ясно видно въ рядѣ обнаженій, прерываемое иногда болѣе крутымъ въ видѣ мелкихъ стулообразныхъ складокъ. Съ переходомъ въ болѣе верхніе слои въ сланцахъ исчезаетъ амфиболъ, замѣняемый крупнымъ пистацитомъ и полями кальцита.

Двумя верстами ниже по теченію мы встрѣчаемъ ту же свиту, но уже въ видѣ слоевъ, поставленныхъ на голову. Здѣсь, кромѣ знакомыхъ намъ уже сланцевъ, видны перемежающіеся съ ними тонкіе прослои известняка съ простираніемъ NE 50°. Характеръ сланцевъ намъ ясно указываетъ, что на всемъ этомъ пути мы имѣемъ дѣло съ одной и той же свитой, образующей синклинальный бассейнъ, простиранія крыльевъ котораго замыкаются къ юго-западу, слѣдовательно съ осью, приподнятой въ этомъ направленіи. Присутствіе же прослоевъ известняка, равно какъ богатство эпидотовыми минералами (пистацита и клиноцоизита) вмѣстѣ съ кальцитомъ, характеризуютъ эту свиту, какъ существенно известковистую.

[1]) П. И. Преображенскій. Маршруты въ юго-зап. части Сѣверо-Байкальскаго нагорья. Геол. изсл. въ зол. обл. Сибири. Лен. зол. районъ, вып. IX. 1913.

Если мы теперь обратимъ вниманіе, что такіе же сланцы встрѣчены нами сѣвернѣе, по ключу Боуминъ, а известняки верховьевъ Окунайки мною были найдены на ключѣ Чокчоунъ съ простираніемъ NE 40°, то естественно является предположеніе, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ одною и тою же свитой, гдѣ происходитъ фаціальное измѣненіе по простиранію известняковъ въ сланцевыя разновидности. Доказательствомъ этого соображенія являются исчезновеніе Чокчоунскихъ известняковъ къ югу и востоку, подстиланіе известковистой свиты сланцевъ роговообманковыми сланцами, какъ и известняковъ, и ея залеганіе на продолженіи известняковъ ключа Чокчоуна [1]).

Сильно расширяющаяся долина нижняго теченія Секиликана не даетъ болѣе выходовъ коренныхъ породъ вплоть до самаго устья его на Тыѣ. Чтобы дополнить этотъ разрѣзъ и связать его съ послѣдующимъ, намъ слѣдуетъ обратиться къ ряду обнаженій, выходящихъ по Тыѣ въ 2 верстахъ выше устья Секиликана.

Въ этомъ мѣстѣ на протяженіи версты рѣка пересѣкаетъ породы подъ очень малымъ угломъ, образуя почти непрерывную стѣну обнаженій. Идя вверхъ по теченію, мы сначала встрѣчаемъ мощные зеленоватые кварциты, слои которыхъ образуютъ складку-стулъ; далѣе, среди кварцитовъ появляются прослои эпидотовыхъ сланцевъ, и вся свита образуетъ рядъ характерныхъ изгибовъ, выпуклостью обращенныхъ къ юго-востоку; затѣмъ слои выпрямляются и даютъ уже совершенно правильное паденіе на NW 330° ∠ 70°. Среди послѣднихъ обнаженій, представляющихъ стратиграфически болѣе нижніе слои, уже получаютъ сильное развитіе эпидото-кальцитовые сланцы Секиликанскаго типа. Развитіе ихъ здѣсь вмѣстѣ съ характернымъ изогнутіемъ слоевъ указываетъ на слегка опрокинутое залеганіе.

Сравнивая положеніе этихъ обнаженій съ выходами слоевъ, поставленныхъ на голову, въ среднемъ теченіи Секиликана, можно видѣть, что они совпадаютъ, какъ по простиранію, такъ и по характеру. Логичнѣе всего предположить, что здѣсь уже начинается слѣдующая синклинальная складка, отдѣленная отъ первой пережатымъ антиклипаломъ, быть можетъ даже разорваннымъ.

Кварциты, которые мы видѣли въ предыдущемъ обнаженіи на Тыѣ, мы встрѣчаемъ затѣмъ на лѣвомъ берегу Тыи немного выше устья Нюрундукана съ паденіемъ въ NW 340° ∠ 80°. Это простираніе (65°—70° NE) указываетъ, что они не составляютъ непосредственнаго продолженія Тыйскаго обнаженія, а вѣроятно отдѣляются складкой.

На дѣйствительное существованіе этой складки указываютъ данныя маршрута П. И. Преображенскаго съ Тыи на Нюрундуканъ по ключамъ Датыктыканъ и Грамда. Тамъ развитіе эпидотовыхъ кварцитовъ съ паденіемъ NW ∠ 80° смѣняется къ востоку гори-

[1]) Эту свиту мягкихъ известковистыхъ сланцевъ, аналоговъ которыхъ я не находилъ въ кристаллической свитѣ бассейна р. Тыи и положеніе которыхъ для меня осталось неяснымъ изъ-за ограниченности района, я тогда предположительно отнесъ къ метаморфической свитѣ. Данныя этого года, показавъ мнѣ обширное развитіе этихъ слоевъ къ югу, выяснили, что здѣсь имѣется фаціальное измѣненіе горизонта известняковъ.

зонтальнымъ залеганіемъ вышележащихъ гранатовыхъ слоевъ, что̀ указываетъ на ихъ синклинальное залеганіе.

Такимъ образомъ разрѣзъ по Секиликану намъ показываетъ смѣну породъ отъ кварцево-полевошпатовыхъ, гнейсоваго типа черезъ роговообманковые кристаллическіе сланцы къ известковистой свитѣ эпидото-кальцитовыхъ сланцевъ съ кварцитами вверху. Породы образуютъ сложный синклиналъ, раздѣленный на двое сжатой и слегка опрокинутой антиклинальной складкой. Разрѣзъ этотъ схематически представленъ на рис. 2.

Рис. 2.

Широкое развитіе Нюрундуканской долины оставляетъ пустое мѣсто въ разрѣзѣ нижняго теченія р. Тыи. Чтобы уяснить себѣ строеніе этой части, мною было сдѣлано спеціальное обслѣдованіе высотъ праваго берега Тыи, отдѣляющихъ ее отъ долины р. Грамны.

Здѣсь оказалось, что непосредственно съ кварцитами лѣваго берега Тыи соприкасаются кристаллическіе сланцы съ біотитомъ и гранатомъ, переслаивающіеся съ оттрелитовыми слоями. Эти породы слагаютъ всю часть берега противъ устья Нюрундукана съ тѣмъ же паденіемъ и простираніемъ, какъ и предыдущіе кварциты, и далѣе смѣняются выходами массивной породы діоритоваго типа.

Мы уже указали, что подобная смѣна породъ отмѣчена на перевалѣ съ Датыктыкана на Грамду, гдѣ гранатовые слои залегаютъ синклинально. Подобное же соотношеніе наблюдается въ разрѣзѣ верховьевъ Окунайки, гдѣ эти слои перекрываютъ кристаллическіе известняки, эквивалентные нашему известковистому ярусу. Слѣдовательно, вѣроятнѣе всего, мы здѣсь находимся на сѣверо-западномъ крылѣ синклинальнаго бассейна, соотвѣтствующаго сѣвернѣе залеганію метаморфической свиты по Нюрундукану.

Это положеніе подтверждается всѣмъ дальнѣйшимъ разрѣзомъ нижняго теченія р. Тыи, гдѣ обнаженія начинаются на лѣвомъ берегу съ приближеніемъ къ ключу Коондыканъ. Начиная отсюда мы снова встрѣчаемъ мощное развитіе хлоритово-эпидотовыхъ породъ, порою сильно богатыхъ кальцитомъ, т.-е. несомнѣнно принадлежа-

щихъ къ известковистому ярусу Секиликана. Здѣсь эти слои обнаруживаютъ пологое паденіе на NW 305° ∠ 20°—30°, прерываемое иногда мелкими складками, опрокинутыми къ юго-востоку и иногда лежачими, примѣръ которыхъ былъ данъ на фот. 16 въ „Бассейнѣ рѣки Тыи“. Слѣдовательно, здѣсь мы уже переходимъ на юго-восточное крыло Нюрундуканскаго синклинала, въ центрѣ котораго залегаютъ гранатово-оттрелитовые слои.

Въ вышеупомянутой работѣ я характеризовалъ структуру байкальскаго берега въ видѣ пологаго сѣверо-западнаго крыла антиклинала, оборваннаго береговой линіей. Подъ вышеуказанной свитой известковистыхъ сланцевъ мы встрѣчаемъ роговообманково-эпидотовые кристаллическіе сланцы, смѣняющіеся далѣе къ юго-востоку чисто амфиболовыми, напоминающими иногда типичные амфиболиты. Структура этой части сильно маскируется значительнымъ присутствіемъ разнаго типа массивныхъ породъ, отъ основныхъ до кислыхъ.

Несмотря на это, можно подмѣтить извѣстное соотвѣтствіе здѣсь въ чередованіи породъ съ тѣмъ, что мы наблюдали въ верховьяхъ Секиликана. Какъ тамъ, такъ и здѣсь свита кристаллическихъ сланцевъ замыкается роговообманковыми породами, а кварцево-полевошпатовымъ породамъ гнейсоваго типа здѣсь соотвѣтствуетъ небольшая ихъ полоса, за которой сейчасъ же развивается байкальскій гранитъ.

Сдѣланный нами разрѣзъ представленъ на геологической картѣ, прилагаемой къ этой работѣ, при чемъ здѣсь отмѣчено и предполагаемое соотношеніе метаморфической свиты, выходящей сѣвернѣе по р. Нюрундукану.

Давая намъ руководящую нить для расшифрованія комплекса кристаллическихъ породъ, этотъ разрѣзъ намѣчаетъ нѣсколько важныхъ въ этомъ смыслѣ положеній:

1) Область развитія кристаллическихъ сланцевъ въ районѣ нижняго теченія р. Тыи, между краемъ гольцоваго нагорья и Байкаломъ, представляетъ сложный синклинальный бассейнъ.
2) Данныя простиранія породъ указываютъ на замыканія синклинальныхъ крыльевъ къ юго-западу, т.-е. на поднятіе осей складокъ въ этомъ направленіи.
3) Основаніемъ свиты кристаллическихъ сланцевъ являются кварцево-полевошпатовыя породы гнейсо-гранитоваго типа. Сама же свита подраздѣляется снизу вверхъ на а) роговообманковые сланцы, b) известковистый ярусъ, какъ фаціальное измѣненіе известняковъ верховьевъ Окунайки и Чокчоуна и с) гранатово-оттрелитовые слои, залегающіе въ ядрѣ синклинальнаго бассейна.

Прибрежная полоса между р. Рель и р. Гоуджокитъ.

Маршрутъ по р. Гоуджокитъ, проходящій почти въ простираніи породъ, даетъ намъ сравнительно мало данныхъ. Здѣсь прежде всего приходится отмѣтить громадное обнаженіе амфиболо-эпидотовыхъ слоевъ, расположенное въ 2 верстахъ выше устья

р. Грамны. Переслаиваніе амфиболо-эпидотовыхъ слоевъ съ эпидото-кальцитовыми указываетъ скорѣе всего на принадлежность ихъ къ переходной зонѣ между рогово-обманковыми сланцами и известковистымъ ярусомъ.

Сначала однообразное паденіе слоевъ на NW 300° ∠ 65° — 70° смѣняется разорванной S-образной складкой съ крутой плоскостью надвига, обращенной къ сѣверо-западу; далѣе слои послѣ нѣсколькихъ мелкихъ стулообразныхъ складокъ снова выпрямляются до NW 320° ∠ 70°. Эти условія залеганія вмѣстѣ съ данными простиранія тектонически сближаютъ это обнаженіе съ выходами верховъ известковистаго яруса на Тыѣ, выше устья Секиликана; появленіе болѣе нижнихъ горизонтовъ на той же тектонической линіи соотвѣтствуетъ общей тенденціи поднятія осей.

Немного выше (около 2 верстъ) этого обнаженія на лѣвомъ берегу появляются роговообманковые кристаллическіе сланцы скорѣе гнейсоваго типа съ паденіемъ NW 340° ∠ 65°. Сильно расширяющаяся далѣе долина рѣки, подходя къ ключу Амундаканъ, лишена обнаженій, и только на этомъ ключѣ мы встрѣчаемъ изолированныя обнаженія типичныхъ роговообманковыхъ породъ, падающихъ на NW 295° ∠ 85°.

Здѣсь уже мы подходимъ къ границѣ развитія свиты кристаллическихъ сланцевъ, такъ какъ на краевыхъ гольцахъ выходятъ кварцево-полевошпатовыя породы въ видѣ свѣтло-сѣрыхъ мелкозернистыхъ гнейсовъ съ незначительной примѣсью біотита и роговой обманки, аналоговъ которыхъ мы видѣли въ верховьяхъ Секиликана. Эти породы такъ же, какъ и на Секиликанѣ, даютъ однообразное паденіе на SE ∠ 30°—40°, являясь такимъ образомъ сѣверо-западнымъ крыломъ нашего синклинала кристаллическихъ сланцевъ.

Такимъ образомъ въ этой части теченія р. Гоуджокита мы встрѣчаемъ только представителей роговообманковыхъ породъ вмѣстѣ съ подстилающими ихъ гнейсами: породы известковистаго яруса, развитыя на Тыѣ и Секиликанѣ, здѣсь исчезаютъ, очевидно, вслѣдствіе уже указаннаго подъема осей складокъ къ юго-западу, обусловливающаго выходы болѣе древнихъ породъ по простиранію. Между прочимъ это явленіе характеризуется измѣненіемъ простиранія въ предыдущемъ обнаженіи лѣваго берега Гоуджокита, указывающаго на заворотъ слоевъ на границѣ двухъ ярусовъ.

Тектонически же вся эта часть теченія проходитъ, очевидно, въ юго-восточномъ, слегка перекинутомъ, крылѣ одного и того же антиклинала, раздѣляющаго Секиликанскій и Нюрундуканскій синклиналы.

То же самое крыло обрисовывается и на пространствѣ между кл. Амундаканъ и верхнимъ теченіемъ р. Неручанды. На этой послѣдней, въ 2 верстахъ ниже ея выхода изъ гольцовъ, мы видимъ большое обнаженіе тѣхъ же роговообманковыхъ сланцевъ, полого (до 30°) падающихъ на SE, при чемъ они обнаруживаютъ вторичную мелкую складчатость въ видѣ складокъ-стульевъ, явленіе характерное для этого крыла нашего антиклинала. Нижніе слои даютъ переслаиваніе съ типичными слюдяными сланцами, которые вблизи края гольцовъ смѣняются обычными для этой мѣстности кварцево-полевошпатовыми породами.

Чрезвычайно цѣнныя указанія для характеристики строенія нашей свиты кристаллическихъ сланцевъ даетъ маршрутъ по ключу Горбылекъ. Начиная отъ сліянія двухъ его главныхъ вершинъ вплоть до его поворота на сѣверо-востокъ къ Тыѣ онъ обнаруживаетъ рядъ выходовъ сланцевъ съ эпидотомъ и кальцитомъ, принадлежащихъ къ известковистому ярусу, при чемъ въ началѣ разрѣза мы наблюдаемъ переслаиваніе этихъ породъ съ гранатовыми слоями. Очень характерно, что простираніе ихъ, сначала сѣверо-западное (NW 320°), постепенно переходитъ въ широтное, а затѣмъ уже у поворота въ сѣверо-восточное, описывая такимъ образомъ дугу съ паденіемъ очень пологимъ (25°—30°) впутрь этой дуги. Эти данныя намъ показываютъ, что мы находимся здѣсь какъ разъ на оси синклинала, намѣченнаго около Нюрундукана въ известковистомъ ярусѣ съ ядромъ изъ гранатовыхъ слоевъ. Въ этомъ мѣстѣ происходитъ замыканіе по простиранію этого синклинала съ послѣднимъ проявленіемъ гранатовыхъ слоевъ и заворотомъ слоевъ известковистаго яруса.

На рис. 3 изображенъ этотъ разрѣзъ, проходящій приблизительно по линіи Амундаканъ-Горбылекъ.

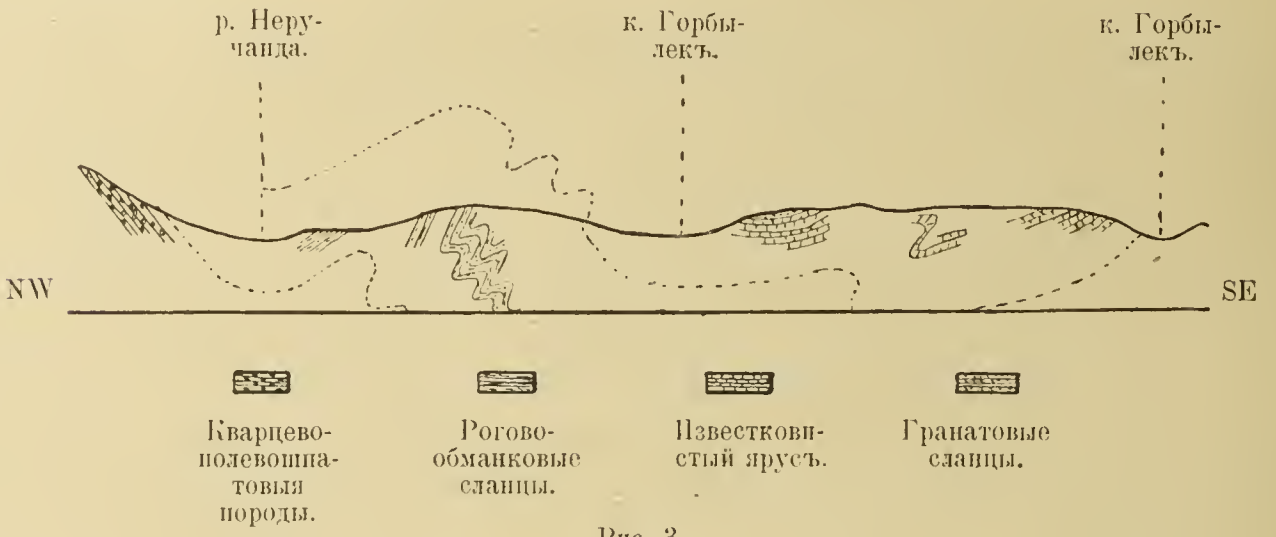


Рис. 3.

Обнаруживая полное тектоническое соотвѣтствіе съ разрѣзомъ рис. 2 (см. стр. 19), онъ въ то же время показываетъ, что здѣсь мы имѣемъ дѣло съ болѣе глубокими горизонтами свиты кристаллическихъ сланцевъ.

Маршрутъ по р. Неручанда проходитъ приблизительно по границѣ между кварцево-полевошпатовыми породами и роговообманковыми сланцами, которая здѣсь принимаетъ болѣе или менѣе меридіональное направленіе. Такъ, между ея выходомъ изъ гольцовъ и устьемъ р. Бири, по правому берегу, видны обнаженія гнейсовъ. Противъ устья Бири эти породы появляются уже на лѣвомъ берегу, а ниже по теченію рогово-обманковые кристаллическіе сланцы начинаютъ переслаиваться съ гнейсами. Измѣненія въ простираніяхъ при этомъ указываютъ, что линія контакта, сохраняя общее меридіональное простираніе, идетъ зигзагообразно, обусловленная складками, вслѣдствіе

чего въ одномъ и томъ же направленіи появляются породы то одного, то другого комплекса. Такъ, напр., на ключѣ Ушманъ, въ 1 верстѣ отъ устья, мы видимъ породы переходной зоны съ сѣверо-западнымъ простираніемъ и паденіемъ NE $\angle$ 30°.

Все пространство между Слюдянкой и Релью около пади Илигирь образовано тѣми же свѣтлыми породами гнейсоваго типа. Только на лѣвомъ берегу р. Рели, въ 2 верстахъ ниже пади Илигирь, мы снова встрѣчаемъ роговообманковые сланцы съ сѣверо-западнымъ простираніемъ и паденіемъ на NE. Противъ устья р. Поперечной, на томъ же берегу Рели, уже выходятъ типичные роговообманковые гнейсы съ кварцево-полевошпатовыми прослоями, принадлежащіе базальной свитѣ гнейсовъ, съ паденіемъ NW 300° $\angle$ 15°. Сопоставляя эти данныя съ залеганіемъ гнейсовъ на Слюдянкѣ около Илигиря (паденіе SE 100° $\angle$ 30° — 40°), мы имѣемъ въ этой части теченія р. Рели небольшой замыкающійся къ юго-западу синклиналъ съ ядромъ изъ роговообманковыхъ кристаллическихъ сланцевъ.

* * *

Подводя теперь итоги всѣмъ даннымъ, полученнымъ при изученіи прибрежной полосы между Тыей и Релью, мы выносимъ совершенно опредѣленное впечатлѣніе, что свита породъ, представленная главнымъ образомъ кристаллическими сланцами и опоясанная, какъ съ сѣверо-запада, такъ и съ юго-востока, кварцево-полевошпатовыми породами гнейсоваго типа, выклинивается въ своемъ протяженіи на юго-западъ. Простираніе гнейсовъ сѣверо-западнаго крыла изъ сѣверо-восточнаго постепенно переходитъ въ меридіональное, суживая такимъ образомъ полосу распространенія кристаллическихъ сланцевъ, и, наконецъ, въ долинѣ Рели отъ этихъ послѣднихъ остается только небольшое ядро, залегающее въ центрѣ небольшого синклинала.

Вмѣстѣ съ тѣмъ мы видѣли, что съ движеніемъ къ юго-западу намѣченныя нами подраздѣленія этой свиты постепенно исчезаютъ, уступая мѣсто болѣе древнимъ.

Такимъ образомъ эта часть мѣстности характеризуется синклинальнымъ строеніемъ, благодаря которому здѣсь развиваются наиболѣе верхніе горизонты кристаллической свиты въ видѣ кристаллическихъ сланцевъ, подраздѣляющихся на три выше указанные яруса. Вмѣстѣ съ тѣмъ характерной особенностью этого строенія, какъ, очевидно, вообще для Сѣверо-западнаго Прибайкалья, является поднятіе осей складокъ къ юго-западу, благодаря чему происходитъ смѣна слоевъ по простиранію складчатости и почти полное исчезновеніе свиты кристаллическихъ сланцевъ у р. Рели.

Чтобы дополнить картину мѣстности, намъ остается только разсмотрѣть строеніе береговой полосы и, сопоставивъ съ данными 1913 г., вывести заключеніе о структурѣ юго-восточнаго крыла нашего синклинальнаго бассейна.

Строеніе береговой полосы.

Въ „Бассейнѣ р. Тыи“, указавъ, что береговая полоса имѣетъ строеніе сѣверо-западнаго крыла антиклинала, я говорилъ о развитіи здѣсь роговообманковыхъ слоистыхъ породъ, которыя у самаго берега смѣняются узкой полосой байкальскаго гранита, оріентированной согласно простиранію слоистыхъ породъ. Мною было при этомъ отмѣчено, что соотношеніе гранита съ этими послѣдними остается неяснымъ по даннымъ маршрутныхъ работъ, тѣмъ болѣе, что по сосѣдству съ гранитомъ развиваются другія массивныя породы, болѣе основного типа, до габбро и змѣевиковъ включительно.

Если отвлечься отъ присутствія массивно-кристаллическихъ породъ и считаться только съ выходами слоистыхъ, насъ поражаетъ прежде всего удивительное постоянство въ данныхъ паденія и простиранія во всей этой береговой полосѣ, рисующихъ ея структуру какъ сѣверо-западнаго крыла антиклинала. Это намъ показываетъ, что присутствіе, даже значительное, массивныхъ породъ не измѣняетъ въ данномъ случаѣ залеганія слоистыхъ.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, если мы прослѣживаемъ характеръ породъ съ запада на востокъ, т.-е. стратиграфически сверху впизъ, мы замѣчаемъ, что типичные темные роговообманковые сланцы, иногда богатые крупными выдѣленіями минераловъ эпидотоваго ряда, начинаютъ пріобрѣтать кварцево-полевошпатовые прослои, сначала мелкіе, мощность которыхъ въ этомъ направленіи увеличивается. Эти прослойки вполнѣ совпадаютъ со слоистостью породъ и, учащаясь, придаютъ имъ характеръ типичныхъ гнейсовъ. Увеличеніе мощности этихъ прослоевъ до величины настоящихъ пластовъ гранита, включенныхъ въ роговообманковыя породы, равно какъ линія контакта гранитнаго массива, протягивающаяся отъ м. Курла до сѣверной оконечности Байкала параллельно простиранію слоистыхъ породъ, заставляютъ предполагать пластовый характеръ залеганія байкальскаго гранита.

Часть берега, отъ мыса Курла до губы Сеногда, занята исключительно рыхлыми отложеніями озера и рѣки Тыи, скрывающими выходы коренныхъ породъ. Только уже южнѣе этой губы начинается высокій скалистый берегъ, дающій почти непрерывный рядъ обнаженій по склону въ видѣ чрезвычайно красивыхъ руинъ, извѣстныхъ подъ именемъ Онокочанскихъ утесовъ.

Здѣсь мы снова встрѣчаемъ роговообманковыя породы съ кварцево-полевошпатовыми прослоями, гнейсоваго типа, развитыя вдоль береговой линіи сѣвернѣе м. Курла и на Душкачанскихъ гольцахъ. Обнаруживая паденіе NW $320^\circ \angle 45^\circ$, онѣ являются непосредственнымъ продолженіемъ этихъ послѣднихъ, точно также располагаясь на сѣверо-западномъ крылѣ антиклинала. Приближаясь къ Онокочанскому мысу, мы замѣчаемъ рѣзкое измѣненіе въ этихъ данныхъ: паденіе для тѣхъ же самыхъ породъ становится SW $230^\circ \angle 20^\circ$.

Я не думаю, чтобы это тщательно провѣренное измѣреніе могло оказаться случайнымъ. Выше я указывалъ, что полоса байкальскаго гранита, имѣющаго форму пластоваго залеганія, исчезаетъ къ юго-западу отъ мыса Курла, а на ея продолженіи появляются массивныя породы въ видѣ габбро и сіенита. Если нашъ гранитъ, выходящій въ сосѣдствѣ съ осью антиклинала, погружается на глубину, то естественно, что породы, залегавшія ранѣе на крылѣ складки, должны появиться на его продолженіи. Эти соображенія, вмѣстѣ съ измѣненіемъ простиранія роговообманковыхъ гнейсовъ, заставляютъ меня предположить, что мы имѣемъ здѣсь мѣстное погруженіе оси нашего антиклинала къ юго-западу, благодаря которому на простираніи гранита замыкаются сначала окружающія его массивныя породы, а затѣмъ слѣдующіе за ними роговообманковые гнейсы.

Долина р. Слюдянки и ея широкій устьевой мысъ изъ наносовъ лишаютъ насъ возможности продолжить этотъ разрѣзъ. Спеціальная экскурсія на мѣсторожденіе слюды въ Слюдянскихъ горахъ позволила ознакомиться со строеніемъ части, примыкающей къ Слюдянкѣ съ юга.

Въ этомъ мѣстѣ мы встрѣчаемъ типичные черные роговообманковые сланцы, сѣвернѣе залегающіе на гнейсахъ, прорѣзанные пегматитовыми жилами, на которыхъ мы подробнѣе остановимся впослѣдствіи. Отвлекаясь отъ той ложной сланцеватости, которую придаютъ породамъ почти вертикально поставленныя жилы, можно опредѣлить паденіе ихъ въ NE $45^\circ \angle 35^\circ$ Мы видимъ такимъ образомъ, что заворотъ Онокочанскихъ роговообманковыхъ гнейсовъ совершенно соотвѣтствуетъ простиранію породъ на Слюдянскихъ горахъ, при чемъ съ выходомъ по простиранію оси складки болѣе верхнихъ горизонтовъ наблюдается уже обратный подъемъ оси складки къ юго-западу. Очевидно, въ районѣ р. Слюдянки мы имѣемъ мѣстное погруженіе оси антиклинала, образующее небольшой поперечный синклиналъ съ развитіемъ роговообманковыхъ кристаллическихъ сланцевъ на смѣну гнейсамъ и граниту.

Продвигаясь берегомъ на югъ отъ Слюдянки, начиная отъ Богучанской губы мы встрѣчаемъ безкварцевыя породы габброваго типа съ моноклиннымъ пироксеномъ и болѣе или менѣе основнымъ (лабрадоръ) плагіоклазомъ. Интересно, что эти породы въ обнаженіяхъ представляютъ довольно отчетливую слоистость, простираніе которой (NW 315°) совершенно соотвѣтствуетъ тому, которое мы наблюдали у мѣсторожденія слюды на Слюдянскихъ горахъ. Это простираніе при этомъ совпадаетъ и съ распространеніемъ этихъ породъ, выходы которыхъ обнаруживаются въ Богучанской губѣ и на мысѣ Писанный Камень. Съ приближеніемъ къ мысу Красный Яръ простираніе этихъ породъ отклоняется къ меридіональному (NW 335°), и въ нихъ появляются рѣзко очерченные пласты грапита, безъ всякихъ зальбандъ, иногда значительной мощности, простираніе и паденіе которыхъ соотвѣтствуютъ указанной слоистости породъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ эти слои начинаютъ смѣняться грубозернистыми роговообманковыми породами, продолжающимися до мыса Лударь, гдѣ они принимаютъ какъ будто меридіональное простираніе съ почти вертикальнымъ паденіемъ.

Если мы обратимся къ окрестностямъ сел. Горемыки-Лѣтники на западѣ, то здѣсь на разстояніи 3—4 верстъ рядъ обнаженій намъ показываетъ разрѣзъ того же самаго комплекса. Крайніе западные выходы даютъ пироксеновыя породы, переслаивающіяся съ гранитными пластами; къ востоку выходятъ роговообманковыя съ такимъ же переслаиваніемъ. У самаго мыса Лударь мы находимъ болѣе мощное развитіе гранита, по своему характеру и составу совершенно приближающагося къ граниту сѣверной оконечности Байкала. Въ рядѣ обнаженій со стороны озера мы наблюдаемъ тѣсное перемѣшиваніе гранита съ роговообманковыми породами вплоть до крупныхъ включеній этихъ послѣднихъ въ массѣ гранита въ формѣ enclaves.

Принимая во вниманіе эти условія, мы видимъ, что съ одной стороны гранитъ въ ближайшемъ сосѣдствѣ несомнѣнно прорываетъ окружающія породы; съ другой стороны онъ опоясывается роговообманковыми и пироксеновыми породами, простираніе которыхъ описываетъ дугу, соотвѣтствующую этому опоясыванію. Это явленіе опоясыванія совершенно совпадаетъ съ тѣмъ, что происходитъ около мыса Курла, гдѣ гранитъ также окруженъ выходами породъ діоритоваго и габброваго типа.

Здѣсь нужно отмѣтить, что по даннымъ только микроскопическаго изслѣдованія трудно рѣшить, являются ли эти породы изверженными или сильно измѣненными осадочными.

Оставляя обсужденіе этого вопроса до слѣдующей работы, я считаю нужнымъ отмѣтить, что южнѣе м. Курла мною былъ встрѣченъ очень оригинальный сіенитъ въ видѣ безкварцевой полевошпатовой породы съ включеніями роговой обманки, въ серединѣ которыхъ иногда видны остатки пироксена. Эти включенія, довольно мелкія, округленнаго типа, придаютъ породѣ характеръ гороховаго камня. Ту же самую породу я нынче встрѣтилъ на оконечности мыса Тонкаго и на о-вѣ Богучанъ: здѣсь гороховидныя включенія достигаютъ громадныхъ размѣровъ, величиной иногда съ человѣческую голову и состоятъ преимущественно изъ ромбическаго пироксена, окруженнаго на периферіи, очевидно, вторичной роговой обманкой [1]). На м. Тонкомъ въ массѣ этой породы я встрѣтилъ зажатыя небольшія прослойки известковистой породы съ мусковитомъ и кальцитомъ.

Это обстоятельство, равно какъ и ея нахожденіе какъ бы на опредѣленномъ стратиграфическомъ уровнѣ, наводитъ на мысль, что мы здѣсь имѣемъ сильно измѣненную осадочную породу (известнякъ?) въ комплексѣ роговообманковыхъ и пироксеновыхъ породъ. Въ связи съ этимъ слѣдуетъ напомнить, что въ нижнемъ теченіи р. Холодной въ томъ же комплексѣ былъ найденъ въ 1913 году змѣевиковый известнякъ.

Все это говоритъ за то, что вопросъ о происхожденіи этихъ породъ чрезвычайно деликатенъ и что къ разрѣшенію его нужно подходить съ большой осторожностью. Поэтому отмѣчая пока на картѣ эти породы, какъ массивныя сіенитоваго, діоритоваго

[1]) И. Д. Черскій называлъ эту породу „массивнымъ діоритомъ“. См. И. Д. Черскій. Предв. отчетъ объ изсл. бер. полосы оз. Байкала за 1880 г. Изв. В.-С. Отд. Имп. Р. Геогр. Общ. Т. XII, 1—2, стр. 7. 1881.

и габброваго типа, я считаю необходимымъ подчеркнуть, что дѣлаю это условно впредь до ихъ болѣе детальнаго изученія.

Но какъ ни разсматривать эти породы, и здѣсь, въ окрестностяхъ Горемыки, совершенно ясно проявляется антиклинальная структура, намѣченная къ сѣверу отъ р. Тыи. Береговой антиклиналъ при этомъ какъ будто замыкается у м. Лударь, какъ показываетъ простираніе къ сѣверу отъ этой точки.

Такимъ образомъ строеніе байкальскаго берега представляется въ видѣ большого антиклинала, осложненнаго небольшимъ синклинальнымъ изгибомъ его оси около р. Слюдянки. Антиклиналъ этотъ, оборванный береговой линіей къ сѣверу отъ р. Тыи почти по оси, южнѣе представленъ гораздо полнѣе благодаря отклоненію этой линіи къ востоку. Вмѣстѣ съ тѣмъ мы видимъ, что на оси этого антиклинала изъ-подъ роговообманковыхъ кристаллическихъ сланцевъ выходятъ уже породы гнейсо-гранитоваго типа, въ которыхъ включается, отчасти маскируя ихъ, байкальскій гранитъ. Эти послѣднія породы я выдѣляю въ отдѣльную группу кварцево-полевошпатовыхъ породъ гнейсо-гранитоваго типа, аналоговъ которыхъ мы видѣли въ верховьяхъ Секиликана и вообще по окраинѣ гольцоваго нагорья.

* * *

Интересно теперь сопоставить наши выводы, которые мы получили при изученіи этой части береговой полосы, съ взглядами И. Д. Черскаго, единственнаго геолога, посѣтившаго эту мѣстность.

И. Д. Черскій [3]) относилъ всѣ породы, развитыя отъ сѣверной оконечности озера до сел. Горемыки, къ нижнему ярусу своей лаврентьевской системы, подраздѣляя ихъ на два типа: 1) ярусъ массивныхъ породъ, заключающій породы, выходящія около сел. Горемыки и сѣвернѣе м. Курла, объединенныя имъ подъ общимъ именемъ „гранито-сіенита“ и 2) ярусъ слоистыхъ породъ, или роговообманковый гнейсъ, совпадающій съ нашими роговообманковыми кристаллическими сланцами и отчасти гнейсами.

Я уже указывалъ на то, что, несмотря на ясные слѣды прорыванія гранитомъ окружающихъ его породъ, есть много данныхъ предполагать пластовый характеръ залеганія этого гранита. Въ этомъ случаѣ мы значительно приближаемся къ точкѣ зрѣнія знаменитаго изслѣдователя, и его подраздѣленія въ общихъ чертахъ совпадаютъ съ нашими.

Гораздо труднѣе согласиться съ данными И. Д. Черскаго по вопросу о стратиграфическомъ взаимоотношеніи этихъ образованій. Нельзя, правда, не удивляться поразительному чутью и мастерскому синтезу этого замѣчательнаго наблюдателя, который сумѣлъ изъ бѣглаго осмотра береговой линіи схватить наиболѣе характерныя черты

[1]) И. Д. Черскій. Предв. отч. объ изсл. берег. полосы Байкала за 1880 г. Изв. В.-С. Отд. Имп. Р. Г. Общ. Т. XII, 1—2. 1881.

ея строенія. И если его построенія до нѣкоторой степени не оправдываются, то вина лежитъ только въ чисто внѣшнихъ условіяхъ его работы.

На основаніи своихъ измѣреній И. Д. Черскій указалъ простираніе слоистыхъ породъ, а слѣдовательно и своего гранито-сіенита, гораздо болѣе приближающееся къ широтному, чѣмъ это есть на самомъ дѣлѣ. Это заставило его предположить, что гранитъ Чины и Молокона у мыса Курла отходитъ отъ берега къ востоку.

Развитіе слоистыхъ роговообманковыхъ породъ у Слюдянки, происхожденіе котораго мы объясняемъ мѣстнымъ погруженіемъ оси антиклинала (негоризонтальность осей складокъ во времена Черскаго еще не была подмѣчена) онъ считалъ за параллельный выходъ сосѣдняго горизонта. Само собой разумѣется, при такомъ толкованіи граниты Чины и Горемыки не укладывались на одной линіи простиранія, а раздѣлялись свитой роговообманковыхъ породъ. Считая оба гранита эквивалентными, онъ естественно долженъ былъ предположить здѣсь присутствіе складки, названной имъ Богучанско-Дагарской, на что какъ будто намекало измѣненіе паденій и простираній южнѣе р. Слюдянки.

Указываемый случай является характернымъ примѣромъ, какъ опасно базироваться только на данныхъ маршрута, не распространяя изслѣдованія на болѣе широкую площадь: если бы И. Д. Черскій сдѣлалъ пересѣченіе, напр., по нижнему теченію р. Тыи, для него было бы совершенно ясно, что гранитъ Чины и Молокона не продолжается въ юго-западномъ направленіи, а теряется тутъ же у береговой линіи, скрываясь подъ роговообманковыми породами. Кромѣ того, неправильный контуръ береговой линіи также содѣйствовалъ невѣрному представленію о взаимоотношеніи этихъ породъ.

Такимъ образомъ „гранито-сіенитъ“ Черскаго не покрываетъ его роговообманковый гнейсъ, а наоборотъ, подстилаетъ эти породы, являясь нижнимъ горизонтомъ, какъ я уже отмѣчалъ это въ „Бассейнѣ рѣки Тыи“; его появленіе на берегу Байкала обусловливается прохожденіемъ въ этомъ мѣстѣ оси антиклинала.

* * *

Резюмируя теперь наши свѣдѣнія о геологическомъ строеніи прибрежной полосы, мы можемъ представить ее себѣ въ видѣ большого сложнаго синклинальнаго бассейна, въ главной своей части сложеннаго разнаго типа кристаллическими сланцами, на крыльяхъ котораго въ видѣ основанія появляются кварцево-полевошпатовыя породы гнейсо-гранитоваго типа.

Интересно теперь сравнить эти оба крыла между собой и отмѣтить тѣ особенности, которыми они характеризуются. Выступая подъ однѣми и тѣми же породами (роговообманковые кристаллическіе сланцы и гнейсы), т.-е. опредѣленно соотвѣтствуя одному и тому же стратиграфическому горизонту, они на первый взглядъ сильно различаются между собой. Главное различіе состоитъ въ видимомъ преобладаніи массивныхъ породъ

(гранита) въ юго-восточномъ крылѣ, въ то время какъ въ сѣверо-западной части господствуютъ слоистыя разновидности тѣхъ же кварцево-полевошпатовыхъ породъ. Если гранитъ Чины и Молокона выступаетъ почти непосредственно изъ-подъ роговообманковыхъ породъ, отдѣляясь только небольшой зоной свѣтлыхъ гнейсовъ, а на югѣ опоясываясь мощной свитой почти массивныхъ роговообманково-пироксеновыхъ породъ, то на сѣверо-западѣ мы, наоборотъ, видимъ сильное развитіе свѣтлыхъ мелкозернистыхъ гнейсовъ, образующихъ кривую линію гольцовой области.

Тѣмъ не менѣе уже на Рели мы встрѣчаемъ довольно широкую полосу типичныхъ крупнозернистыхъ гнейсовъ, представляющихъ переходъ отъ гранита Горемыки къ гнейсамъ гольцовой области. Съ другой стороны, рѣдкость обнаженій у края гольцовой области лишаетъ возможности ясно представить себѣ полный разрѣзъ этой мѣстности. Въ этомъ отношеніи чрезвычайно характернымъ является обнаженіе на лѣвомъ берегу р. Неручанды, противъ устья р. Бири. Здѣсь въ большомъ обнаженіи, частью разрушенномъ, выходитъ массивный гранитъ, по своему составу приближающійся къ байкальскому. При этомъ можно видѣть, что обнаженіе носитъ пластовый характеръ, гдѣ массивный гранитъ отчетливо переслаивается съ породой того же состава, но слоистаго, гнейсоваго типа, давая чередованіе пластовъ гнейса и гранита. Это намъ показываетъ, что гранитъ включается въ породы гнейсоваго типа въ видѣ прослоевъ, которые, быть можетъ, болѣе рѣдки и не такъ мощны на сѣверо-западномъ крылѣ, какъ у берега Байкала. Въ то же время выходы крупнозернистыхъ гнейсовъ южнѣе по Неручандѣ и на Слюдянкѣ уже значительно сближаютъ между собой эти породы.

Всѣ эти данныя указываютъ на то, что присутствіе типичнаго гранита въ этихъ пластахъ не является наиболѣе характернымъ признакомъ этого горизонта: пласты гранита могутъ съ одной стороны господствовать, а съ другой выклиниваться и даже исчезать внутри одного и того же комплекса слоистыхъ кварцево-полевошпатовыхъ породъ.

Это явленіе, въ сущности говоря, вполнѣ естественно на той ступени перехода отъ слоистыхъ породъ къ массивнымъ, которой вообще отличаются наши кристаллическія породы Прибайкалья.

Строеніе гольцовой области.

Мы перейдемъ теперь къ описанію маршрутовъ, прорѣзывающихъ гольцовую область. Изъ нихъ два основныхъ маршрута (Гоуджокитъ—Кундерма и Рель—Ирель Нижняя) даютъ полные поперечные разрѣзы этой области, занятой исключительно развитіемъ кристаллическихъ породъ, заканчиваясь уже на окраинѣ нагорья, гдѣ эти породы смѣняются осадочными образованіями болѣе или менѣе пормальнаго типа. Связующимъ звеномъ этихъ двухъ основныхъ маршрутовъ являются маршруты по р. Слюдянкѣ и въ ея окрестностяхъ.

Маршрутъ Гоуджокитъ-Кундерма.

Я уже указывалъ, что при выходѣ р. Гоуджокита изъ гольцовъ, развитыхъ около ключа Амундаканъ и въ сосѣдней части р. Неручанды, роговообманковые кристаллическіе сланцы нормально залегаютъ на кварцево-полевошпатовыхъ породахъ, слагающихъ краевые гольцы. Экскурсія на вершину краевого гольца лѣваго берега рѣки показала здѣсь развитіе ясно слоистыхъ, тонкозернистыхъ гнейсовъ, въ составѣ которыхъ преобладаютъ кварцъ и полевые шпаты (микроклинъ и кислый плагіоклазъ) съ сравнительно незначительнымъ содержаніемъ цвѣтныхъ минераловъ (біотитъ и роговая обманка), въ видѣ мелкихъ листочковъ оріентированныхъ въ направленіи общей зональности породы; это преобладаніе кварца и полевыхъ шпатовъ, располагающихся при томъ часто зонально, сообщаетъ породѣ ея характерный свѣтлый видъ, которымъ отличаются вообще породы гольцовой области отъ разсмотрѣнной выше группы кристаллическихъ сланцевъ и который даетъ право опредѣлять ихъ, какъ существенно кварцево-полевошпатовыя.

Обнаруживая простираніе NE 30°, совпадающее съ направленіемъ края гольцовой области, эти породы связываются съ такими же въ вершинѣ Секиликана и на югѣ въ верховьяхъ Неручанды, гдѣ простираніе загибается къ югу, приближаясь къ меридіональному. Въ то же время паденіе на SE 120° ∠ 50° показываетъ, что эти гнейсы погружаются къ юго-востоку подъ свиту кристаллическихъ сланцевъ, образуя, какъ мы уже видѣли, сѣверо-западный бортъ нашего синклинальнаго бассейна.

Весь отрѣзокъ долины Гоуджокита, отъ края гольцовой области вплоть до ключа Даванъ, представляя очень узкую, крутую и обрывистую долину, даетъ очень мало для выясненія строенія мѣстности: вся долина занята исключительно осыпями и мощными конусами выносовъ короткихъ ключей, при чемъ цѣльныя обнаженія, почти недоступныя, сохраняются только на вершинахъ гольцовъ. Розсыпи тѣмъ не менѣе даютъ достаточный матеріалъ для характеристики слагающихъ эту часть теченія породъ. Это въ большей своей части все тѣ же мелкозернистые гнейсы съ довольно ясной слоистостью болѣе свѣтлыхъ, иногда розоватыхъ, кварцево-полевошпатовыхъ зонъ съ таковыми же болѣе темными, окрашенными болѣе значительнымъ присутствіемъ цвѣтныхъ минераловъ (біотитъ и роговая обманка) въ мелкихъ столбикахъ, оріентированныхъ согласно общей зональности породы. Болѣе темныя разновидности въ видѣ прослоевъ обнаруживаютъ обѣднѣніе кварцемъ и увеличеніемъ основности плагіоклаза, гдѣ вмѣсто альбита начинаетъ преобладать олигоклазовый и андезиновый рядъ. Къ западу, хотя сравнительно и рѣдко, появляются и болѣе крупнозернистые типы, сохраняющіе ясно выраженный гнейсовый характеръ того же минералогическаго состава. Залеганіе породъ, какъ было уже указано выше, трудно поддается опредѣленію, но можно предполагать, что значительное развитіе здѣсь этой свиты обязано присутствію складокъ, на суще-

ствованіе которыхъ намекаютъ обнаженія около гольца Ломоко и въ сосѣдствѣ съ ключами Нижній и Верхній Беретянъ.

Далѣе къ западу маршрутъ по ключу Даванъ обнаруживаетъ по его лѣвому берегу рядъ обнаженій свѣтлаго среднезернистаго гнейса гранитоваго типа съ довольно правильными параллельными прослойками темнаго біотита; въ главной своей части порода представлена микроклиномъ съ пертитовымъ прорастаніемъ и кислымъ плагіоклазомъ, среди которыхъ параллельно оріентируются столбчатые кристаллы біотита. Слоистость породы, совпадающая съ біотитовыми прослоями, прослѣживается въ обнаженіяхъ очень отчетливо, показывая, что вся нижняя часть кл. Давана занята этими гнейсами, полого падающими на SE 145° ∠ 15°, т.-е. подымаясь въ видѣ пологаго юго-восточнаго крыла большого антиклинала.

Породы эти, занимая все нижнее теченіе Давана, выше его лѣваго притока Нантаканъ смѣняются, очевидно, другими, слѣды которыхъ мы встрѣчаемъ въ громадныхъ розсыпяхъ у озера Даванъ, черезъ которое проходитъ ключъ. Эти розсыпи указываютъ на присутствіе скорѣе массивной породы съ слабо выраженной слоистостью. Порода эта, составъ которой характеризуется микроклиномъ и основными плагіоклазами (лабрадоръ), ромбическимъ и моноклиннымъ пироксенами и первичнымъ красноватымъ въ шлифѣ біотитомъ, приближается къ монцонитовому типу, въ которомъ ортоклазъ замѣщенъ микроклиномъ. Тутъ же въ обломкахъ видны и ясно слоистыя разности приблизительно того же состава, но съ плагіоклазомъ андезиноваго ряда, т. е. болѣе кислыя.

Выше озера, по правому берегу долины, сначала въ розсыпяхъ, а затѣмъ и въ обнаженіяхъ начинаетъ встрѣчаться крупнозернистый гранитъ порфировиднаго типа, гдѣ вокругъ крупныхъ округленныхъ зеренъ полевыхъ шпатовъ располагается болѣе мелкозернистая масса, довольно богатая цвѣтными элементами. Крупныя выдѣленія очень часто носятъ зональный характеръ, при которомъ стекловидный полевой шпатъ (плагіоклазъ) обростаетъ кругомъ желтоватой оторочкой другого (микроклинъ). Эта картина порфировидныхъ выдѣленій совершенно ясно дешифрируется въ шлифѣ, какъ окутываніе кислаго плагіоклаза микроклиномъ съ пертитовой структурой. Основная масса среднезернистаго типа, представленная тѣми же полевыми шпатами съ кварцемъ, біотитомъ, роговой обманкой и рудами, является какъ бы зажатой между выдѣленіями полевыхъ шпатовъ. Гранитъ этотъ, сначала ясно слоистый, залегающій подобно гнейсамъ Давана, видѣннымъ выше, скоро превращается въ совершенно массивный вмѣстѣ съ увеличеніемъ крупности зерна, и его выходы продолжаются вплоть до перевала.

На самой перевальной линіи экскурсія на вершину гольца, ограничивающаго съ юга перевальную сѣдловину, показала, что наверху, на высотѣ около 700 с. надъ уровнемъ моря, выходятъ свѣтлые гнейсы съ зеленоватыми прослоями; изслѣдованіе подъ микроскопомъ обнаружило ихъ кварцево-полевошпатовый составъ (микроклинъ и кислый плагіоклазъ) съ значительнымъ присутствіемъ зеленаго діопсида, располагающагося прослоями. Положеніе этихъ слоевъ, равно какъ и самый составъ породы, гово-

ритъ какъ будто за то, что мы здѣсь имѣемъ продолженіе пироксеновыхъ породъ озера Даванъ, которые вслѣдствіе общаго пологаго паденія на SE къ перевалу поднимаются на значительную высоту, увѣнчивая вершины гольцовъ и перекрывая массивный гранитъ.

Спускаясь въ долину рѣки Кундермы, по берегамъ ключа, сбѣгающаго съ перевала, мы встрѣчаемъ рядъ обнаженій гранитоваго типа, сначала почти массивныхъ; далѣе начинается уже замѣтная слоистость, дающая пологій изгибъ по простиранію, выпуклостью обращенный къ юго-востоку съ паденіемъ отъ 15° до 20° въ томъ же направленіи. Вмѣстѣ съ тѣмъ эти породы обнаруживаютъ значительное уменьшеніе крупности зерна, приближаясь къ сильно измѣненному кварцитовому типу, минералогическій составъ котораго остается подобнымъ предыдущимъ гранитамъ.

У самаго входа въ долину р. Кундермы, на ея правомъ берегу располагается большое обнаженіе, верхняя часть котораго представлена тонкозернистой розовато-желтой породой съ слабо замѣтной параллельной текстурой и рѣдкими выдѣленіями болѣе крупныхъ полевыхъ шпатовъ, микроклинъ-пертитовъ и кислыхъ плагіоклазовъ. Аналогичное строеніе нашихъ гранитовъ заставляетъ предполагать въ этой породѣ ихъ разновидность, болѣе или менѣе лишенную цвѣтныхъ элементовъ.

Непосредственно подъ этой породой выходятъ впервые здѣсь встрѣчаемые типичные очковые гнейсы ленточнаго сложенія. Порода эта, весьма типичная для даннаго района, чрезвычайно характерна по внѣшнему виду и рѣзко выдѣляется въ обнаженіяхъ. Ясно слоистый характеръ ея опредѣляется темными ленточными прослоями цвѣтныхъ минераловъ, огибающими и опоясывающими свѣтлыя крупныя порфировидныя выдѣленія. Среди этихъ послѣднихъ, иногда округленной формы, болѣе распространены линзы, въ видѣ быстро выклинивающихся розоватыхъ полосокъ; часто оба типа комбинируются, давая въ этихъ линзахъ своего рода зональность.

Изслѣдованіе подъ микроскопомъ показываетъ, что эти выдѣленія представлены исключительно полевыми шпатами, кислымъ плагіоклазомъ и микроклиномъ съ пертитовой структурой; очень часто оба минерала комбинируются, при чемъ альбитъ всегда включается въ микроклинъ. Отсутствіе порфировидныхъ выдѣленій кварца заставляетъ отбросить возникающее при изученіи этой породы предположеніе, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ метаморфизованнымъ конгломератомъ. Основная масса, ясно раскристаллизованная, среднезернистаго типа, представлена тѣми же полевыми шпатами, кварцемъ, слюдами, роговой обманкой, пистацитомъ, рудами etc., располагающимися болѣе или менѣе параллельными зонами; оріентированность этихъ зонъ нарушается присутствіемъ вышеуказанныхъ порфировидныхъ выдѣленій, какъ бы зажимающихъ между собой обрывки основной массы. Выдѣленія эти носятъ слѣды сильнѣйшей деформаціи въ видѣ трещинъ, заполненныхъ кварцемъ, разорванности и скрученности двойниковыхъ пластинокъ, въ то время какъ въ основной массѣ этихъ явленій не видно.

Хорошо выраженная слоистость этихъ породъ, позволяющая легко опредѣлять ихъ

залеганіе, даетъ для этого обнаженія паденіе на SE 120° ∠ 15°, показывая такимъ образомъ, что эти породы уходятъ подъ свиту массивныхъ гранитовъ и гнейсовъ гранитоваго типа, развитую на перевалѣ и его восточномъ склонѣ. Въ то же время къ западу, въ предѣлахъ долины Кундермы начинается ихъ сплошное развитіе; такое же развитіе можно предполагать и къ юго-западу, въ верхнемъ теченіи р. Кундермы, выносы которой здѣсь представлены почти исключительно этими породами.

Выходы очковыхъ гнейсовъ тянутся по борту долины и по теченію рѣки вплоть до впаденія съ правой стороны рѣки Дельбетинды. Среди этихъ обнаженій наиболѣе интереснымъ является выходъ въ 2 верстахъ выше устья Дельбетинды, гдѣ скала выходитъ въ русло рѣки, образуя небольшой порогъ. Въ этомъ обнаженіи ясно наблюдается слѣдующее чередованіе породъ: сверху залегаетъ мощнымъ слоемъ знакомый уже намъ очковый гнейсъ; подъ нимъ, параллельно его слоистости, выходитъ свѣтлый, слегка зеленоватый, сливной кварцитъ пластомъ до 1 метра мощности; основаніе обнаженія занято выходомъ тонкослоистаго сѣраго кристаллическаго сланца съ тонкими свѣтлыми кварцевыми прослойками, идущими параллельно общему напластованію. Структура типичнаго песчаника, съ обломками болѣе крупныхъ элементовъ, не позволяетъ сомнѣваться въ осадочномъ происхожденіи этой породы, а присутствіе ея, какъ правильнаго прослоя, вмѣстѣ со сливнымъ кварцитомъ внутри свиты очковыхъ гнейсовъ ясно указываетъ, что и вся эта свита представляетъ собой не что иное, какъ измѣненныя осадочныя породы.

Въ этомъ обнаженіи впервые проявляется сѣверо-западное простираніе (NW 320°), которое далѣе дѣлается постояннымъ и объясняетъ развитіе очковыхъ гнейсовъ внизъ по р. Кундермѣ, текущей такимъ образомъ по простиранію породъ. Паденіе слоевъ при этомъ направлено на NE 50° ∠ 25°—30°.

Сравнивая эти данныя съ полученными у перевала и сопоставляя ихъ со смѣной породъ отъ верхнихъ (граниты и гнейсы гранитоваго типа) къ нижнимъ (очковые гнейсы), можно полагать, что въ этомъ мѣстѣ проходитъ ось большого пологаго антиклинала, оріентированнаго въ сѣверо-восточномъ направленіи. При этомъ отсутствіе симметріи въ породахъ обоихъ крыльевъ складки объясняется подъемомъ оси этого антиклинала къ юго-западу (паденіе слоевъ на NE), благодаря которому свита гранитовъ и гранитовидныхъ гнейсовъ, образуя колѣно, уходитъ въ сѣверо-западномъ направленіи, гдѣ благодаря дальнѣйшему синклинальному залеганію опоясывается по Кундермѣ развитіемъ очковыхъ гнейсовъ, какъ болѣе нижнихъ слоевъ. Слѣдовательно, выходы этой свиты нужно предполагать параллельно долинѣ Кундермы далѣе на сѣверо-востокъ.

Между прочимъ слѣдуетъ отмѣтить нѣкоторыя обнаженія около устья р. Дельбетинды, породы которыхъ дополняютъ сдѣланную выше характеристику очковыхъ гнейсовъ. Здѣсь спорадически появляется гранитовидная порода съ едва различимой слоистостью. Изучая ее подъ микроскопомъ, можно видѣть, что по своему составу она

совершенно аналогична очковымъ гнейсамъ, но разрастаніе полевошпатовыхъ выдѣленій за счетъ основной массы совершенно маскируетъ прежнюю слоистость, опредѣляя собой такимъ образомъ дальнѣйшую ступень на пути перехода отъ слоистокристаллической породы къ массивной. Въ этомъ отношеніи особенно характерно обнаженіе на лѣвомъ берегу Кундермы противъ ключа Джалтуй, гдѣ тонкослоистые очковые гнейсы переслаиваются съ разновидностями, почти уже потерявшими свою слоистость и въ образцахъ дающими впечатлѣніе массивной породы.

На всемъ пути, отъ р. Дельбетинды до ключа Джалтуй, по лѣвому берегу долины идутъ выходы тѣхъ же очковыхъ гнейсовъ, обнаруживающихъ строгое постоянство въ простираніи (паденіе на NE 50° ∠ 15°—25°). Среди однообразія этихъ породъ можно лишь отмѣтить выходъ массивной породы около устья ключа лѣваго берега между Дельбетиндой и Джалтуемъ. Порода эта, сравнительно бѣдная кварцемъ, образована главнымъ образомъ микроклинъ-пертитомъ и кислымъ плагіоклазомъ съ равномѣрно распредѣленной среди однородной гранитовой структуры свѣтлозеленой роговой обманкой, съ хлоритомъ, рудами и т. д. Въ обнаженіи она переполнена болѣе темными неправильными включеніями, которыя при ближайшемъ изученіи оказываются кусками очковыхъ гнейсовъ.

Ниже устья ключа Джалтуй вновь показываются очковые гнейсы, но простираніе здѣсь уже начинаетъ отклоняться къ сѣверу, благодаря чему долина рѣки начинаетъ перерѣзать свиту очковыхъ гнейсовъ.

Этимъ, очевидно, обусловливается и начинающаяся отсюда смѣна породъ въ долинѣ. Ниже по р. Кундермѣ вмѣсто типичныхъ очковыхъ гнейсовъ появляется въ рядѣ обнаженій массивная порода порфировиднаго характера, путемъ тщательнаго изученія которой можно подмѣтить, что она представляетъ собою массивное видоизмѣненіе тѣхъ же очковыхъ гнейсовъ. Крупныя выдѣленія свѣтлыхъ полевыхъ шпатовъ (микроклинъ, микроклинъ-пертитъ и кислый плагіоклазъ) теряютъ свой линзообразный характеръ, получая округленныя очертанія, съ характернымъ опять-таки обволакиваніемъ плагіоклаза микроклиномъ. Темная основная масса такого же типа, какъ въ очковыхъ гнейсахъ, отличаясь только бо́льшимъ богатствомъ апатита, теряетъ всякую оріентировку вслѣдствіе разрастанія порфировидныхъ выдѣленій; кромѣ того, въ породѣ поражаетъ обиліе кварца съ волнистымъ угасаніемъ, какъ бы выполняющимъ пустоты породы; заполняя трещины порфировидныхъ выдѣленій и переплетаясь съ полевыми шпатами, онъ придаетъ структурѣ мозаичный характеръ, образуя мѣстами совершенное подобіе пегматитовой структуры.

Я останавливаюсь на этой породѣ, какъ чрезвычайно характерной на этомъ уровнѣ нашихъ кристаллическихъ породъ: съ ней мы еще встрѣтимся въ слѣдующемъ маршрутѣ Рель — Ирель Нижняя. Являясь несомнѣннымъ видоизмѣненіемъ вышележащей свиты очковыхъ гнейсовъ, она въ то же время начинаетъ собою свиту массивныхъ породъ, гдѣ слоистыя разности уже совершенно исчезаютъ.

Непосредственно за этой породой, представленной въ рядѣ обнаженій по лѣвому берегу, на томъ же берегу, появляются настоящіе порфиры съ довольно плотной красноватой или зеленоватой основной массой и съ вкрапленниками полевыхъ шпатовъ величиной съ горошину, часто съ довольно правильными кристаллографическими гранями. Изслѣдованіе подъ микроскономъ устанавливаетъ, что мы имѣемъ дѣло съ типичными кварцевыми порфирами съ микрогранитовой основной массой. Вкрапленники представлены микроклиномъ и кислымъ плагіоклазомъ, при чемъ послѣдній очень часто включается въ первый; очертанія ихъ, рѣдко правильныя, большею частью разъѣдены или округлены; иногда можно замѣтить раздавленность съ образованіемъ по концамъ раздавленной линзы т. н. „хвостовъ“. Основная масса, кварцево-полевошпатовая съ примѣсью біотита, хлорита, роговой обманки и титанита, всегда ясно раскристаллизована со структурой гранитоваго типа.

Очень часто эти порфиры являются въ эпидотизированномъ видѣ, покрытые по плоскостямъ отдѣльности эпидотовыми налетами. Эпидотизація, повидимому, идетъ за счетъ кислаго плагіоклаза, который въ этихъ случаяхъ почти совершенно маскируется выдѣленіями вторичнаго эпидота. Что же касается различія въ цвѣтѣ основной массы порфировъ, то это зависитъ, очевидно, отъ богатства хлоритомъ, который господствуетъ въ основной массѣ зеленыхъ порфировъ, представляя явленіе болѣе или менѣе случайное.

Эта свита порфировъ тянется по долинѣ Кундермы на разстояніи около 5 верстъ и уже вблизи края нагорья смѣняется массивными гранитами, красный цвѣтъ которыхъ рѣзко окрашиваетъ окраинные гольцы.

Интересно отмѣтить, что экскурсія по верхней части хребта, окаймляющаго съ юга долину Кундермы, показала, что, въ сущности говоря, нѣтъ возможности строго разграничить порфиры и граниты. Порфиры какъ бы незамѣтно переходятъ къ гранитамъ путемъ увеличенія зерна основной массы, образуя типъ порфировидныхъ гранитовъ. При этомъ характернымъ для структуры этихъ переходныхъ типовъ является пегматитовое строеніе основной массы, стремящейся расположиться ореоломъ вокругъ крупныхъ выдѣленій полевыхъ шпатовъ, совершенно подобныхъ вкрапленникамъ порфировъ. Прослѣживая постепенно переходы къ типичному граниту, мы все время наблюдаемъ его порфировидное строеніе съ болѣе или менѣе постояннымъ составомъ, при чемъ наиболѣе характерными моментами въ этомъ строеніи являются обрастаніе кислаго плагіоклаза микроклинъ-пертитомъ и развитіе вокругъ этихъ зеренъ пегматитовой структуры. Наиболѣе оригинальнымъ типомъ и, можно сказать, крайнимъ членомъ въ этомъ ряду является гранофировый грапитъ въ его крайнихъ выходахъ, почти у самаго контакта съ пормально-осадочными породами (голецъ 563 с.), представляющій совершенное развитіе гранофировой структуры: полевые шпаты (обычно микроклины, рѣже кислый плагіоклазъ) съ прекрасной кристаллографической огранкой, оторочены со всѣхъ сторонъ гранофировыми образованіями, при чемъ удлиненные вростки кварца

располагаются перпендикулярно къ гранямъ полевого шпата, образуя вокругъ него чрезвычайно изящный ореолъ.

Эти граниты слагаютъ полосу до двухъ верстъ шириной и, образуя край гольцоваго нагорья, непосредственно перекрываются осадочными образованіями нормальнаго типа бассейна р. Киренги. Соотношеніе обѣихъ свитъ и ихъ контактъ мы разсмотримъ въ особой главѣ при изученія этихъ осадочныхъ образованій и ихъ залеганія. Отмѣтимъ только, что у самаго контакта, являющагося совершенно нормальнымъ въ смыслѣ трансгрессивнаго залеганія, гранитъ становится макроскопически мелкозернистымъ, обнаруживая въ шлифѣ чрезвычайную раздробленность слагающихъ элементовъ.

* * *

Предыдущій разрѣзъ познакомилъ насъ съ поперечнымъ строеніемъ гольцовой полосы между Байкаломъ и долиной р. Улькана. Попробуемъ подвести теперь итоги, чтобы въ дальнѣйшемъ изложеніи сравнить полученные результаты съ имѣющимися данными о гольцовомъ нагорьѣ къ сѣверу отъ нашего маршрута.

Мы видѣли, что на западъ отъ синклинальнаго бассейна кристаллическихъ сланцевъ выходитъ мощная толща гнейсовъ гранитоваго типа, съ рѣдкими біотитомъ и роговой обманкой, заключающая въ себѣ и массивныя разновидности. Эта гнейсо-гранитовая свита, выходя изъ-подъ кристаллическихъ сланцевъ, образуетъ сѣверо-западный бортъ вышеупомянутаго бассейна. Далѣе она же выступаетъ уже какъ пологое юго-восточное крыло большого антиклинала, ось котораго располагается по сосѣдству съ водораздѣломъ, къ западу отъ него. Въ изложеніи мы между прочимъ отмѣтили, что на этомъ промежуткѣ нужно предполагать дополнительную складку, въ окрестностяхъ г. Ломоко, въ видѣ антиклинальнаго перегиба съ послѣдующимъ синклиналомъ, объясняющую ненормально широкое развитіе здѣсь этой свиты.

Подъ этой свитой гнейсовъ и массивныхъ гранитовъ появляются очковые гнейсы, быстро принимающіе сѣверо-западное простираніе въ видѣ огромной дуги, выпуклостью обращенной къ юго-западу съ пологимъ паденіемъ внутрь этой дуги. Такимъ образомъ обрисовывается третій синклинальный бассейнъ, очень крупныхъ размѣровъ, ось котораго, погруженная къ сѣверо-востоку, располагается по сосѣдству съ ключемъ Джалтуй. Вышележащая свита гнейсо-гранитовъ, размытая въ долинѣ Кундермы, должна, слѣдовательно, найти свое развитіе на сѣверо-востокъ отъ нея, благодаря этому погруженію оси складки.

Согласно залеганію очковыхъ гнейсовъ дальнѣйшій разрѣзъ даетъ строеніе сѣверо-западнаго борта этого синклинальнаго бассейна съ выходомъ болѣе глубокихъ слоевъ. И мы видимъ, что къ своему основанію свита очковыхъ гнейсовъ даетъ массивныя разновидности, смѣняющіяся затѣмъ довольно мощной толщей порфировъ. Эти послѣдніе въ свою очередь, обнаруживая рядъ переходныхъ ступеней, вытѣсняются, наконецъ,

совершенно массивными гранитами, образующими край нагорья, а стратиграфически залегающими, очевидно, въ самомъ основаніи нашего разрѣза кристаллической свиты.

Къ строенію гольцоваго нагорья къ сѣверу отъ маршрута Гоуджокитъ-Кундерма.

Сравнимъ теперь эти результаты съ имѣющимися въ литературѣ данными о строеніи гольцоваго нагорья къ сѣверу отъ нашего маршрута. Единственнымъ матеріаломъ здѣсь являются предварительные отчеты П. И. Преображенскаго, посѣтившаго въ 1910 г. теченія рѣкъ Окунайки и Савкиной [1]), а въ 1911 г. пересѣкшаго нагорье по р. Минѣ черезъ верховья Окунайки на Тыю и Байкалъ [2]).

Первый изъ этихъ маршрутовъ, захватывая только окраину нагорья, даетъ слѣдующее чередованіе породъ съ запада къ востоку: кварцевые порфиры, гранитъ-порфиры съ болѣе ясно раскристаллизованной основной массой и біотитовые граниты. Болѣе подробныхъ свѣдѣній о залеганіи этихъ породъ въ отчетѣ не имѣется: авторъ только указываетъ, что „біотитовые граниты обычно рѣзко отдѣляются въ обнаженіяхъ отъ болѣе темныхъ гранитъ-порфировъ“.

Описаніе второго маршрута даетъ такое же строеніе окраины нагорья съ аналогичнымъ чередованіемъ тѣхъ же породъ, которыя авторъ отождествляетъ съ породами р. Окунайки. Здѣсь мы находимъ и краткое описаніе этихъ породъ, какъ онѣ представляются подъ микроскопомъ, что уже позволяетъ сравнить ихъ съ породами нашего маршрута. Это описаніе не оставляетъ ни малѣйшаго сомнѣнія въ тождествѣ порфировъ рѣкъ Мини и Окунайки съ порфирами Кундермы. Труднѣе согласовать довольно неопредѣленную характеристику біотитово-роговообманковыхъ гранитовъ, слоистыхъ и массивныхъ; однако выдѣленіе авторомъ слоистыхъ порфировидныхъ гранитовъ р. Малой Мини въ особую единицу указываетъ ясно, что въ эту категорію входятъ члены нашей верхней свиты гнейсо-гранитоваго типа. Что же касается гранитъ-порфировъ, то вѣроятно въ нихъ надо видѣть массивныя водоизмѣненія очковыхъ гнейсовъ, слоистыя разновидности которыхъ соотвѣтствуютъ слоистымъ порфировиднымъ гранитамъ П. И. Преображенскаго.

Мы видимъ такимъ образомъ, что установленная нами схема подраздѣленій кристаллическихъ породъ гольцоваго нагорья можетъ быть распространена на значительную область. Это даетъ намъ право сказать, что составъ этой свиты не представляетъ собой безпорядочный хаосъ различныхъ породъ разнаго происхожденія, а наоборотъ, укладывается въ опредѣленныя рамки, внутри которыхъ, отвлекаясь отъ частностей, затемняющихъ общую картину, можно намѣтить характерные руководящіе комплексы породъ.

---

[1]) П. И. Преображенскій. Западная окраина Сѣверно-Байкальскаго нагорья. Геол. изсл. въ золот. обл. Сибири. Ленскій золот. районъ, вып. VIII.

[2]) П. И. Преображенскій. Маршруты въ юго-зап. части Сѣв. Байк. нагорья. Геол. изсл. въ зол. обл. Сибири. Ленскій золот. районъ, вып. IX.

Вмѣстѣ съ тѣмъ можно сказать, что и къ сѣверу окраина нагорья обнаруживаетъ въ общихъ чертахъ строеніе сѣверо-западнаго крыла большого синклинальнаго бассейна, ось котораго проходитъ въ нагорьѣ гораздо восточнѣе, такъ что къ краю нагорья появляются все болѣе древніе горизонты. Но въ то время, какъ на Кундермѣ мы наблюдаемъ послѣ появленія порфировъ еще массивный гранитъ, по теченіямъ рѣкъ Окунайки, Савкиной, Минѣ и Кутимѣ свита кристаллическихъ породъ заканчивается порфирами. Это намъ даетъ право заключить, что линія контакта нормально-осадочныхъ породъ, перекрывающихъ кристаллическія, идетъ несогласно съ простираніемъ и выходомъ этихъ послѣднихъ: въ то время какъ на сѣверѣ контактъ происходитъ у выходовъ порфировъ, на Кундермѣ порфиры отходятъ вглубь нагорья, а съ нормально-осадочными породами соприкасаются появляющіеся болѣе нижніе горизонты въ видѣ массивныхъ гранитовъ.

Въ связи съ этимъ здѣсь слѣдуетъ отмѣтить, что появленіе порфировъ на окраинѣ нагорья, къ югу отъ р. Чаи, заставило П. И. Преображенскаго разсматривать, повидимому, это явленіе, какъ доказательство предположеннаго имъ по краю нагорья сброса, отдѣляющаго гольцовое нагорье съ развитіемъ кристаллическихъ породъ отъ равнинной части бассейна р. Киренги, занятой нормально-осадочными отложеніями [1]).

Оставляя сейчасъ въ сторонѣ вопросъ о цѣнности гипотезы сброса на окраинѣ нагорья, отмѣчу только, что по моему мнѣнію гипотетическая связь между явленіями сбросовъ и изліяніемъ изверженныхъ породъ страдаетъ вообще слишкомъ большой теоретичностью и, какъ гипотеза, не должна была бы употребляться въ качествѣ аргумента. Если геологически доказанный сбросъ можно иногда поставить въ связь съ эффузивными породами, залегающими въ его сосѣдствѣ, то отсюда далеко еще не слѣдуетъ, что это положеніе имѣетъ обратную силу, т.-е. что наличность такихъ породъ является признакомъ существованія сброса: примѣненіе этой точки зрѣнія принесло уже не мало разочарованій въ геологіи.

Данныя П. И. Преображенскаго, хотя и не даютъ подробной характеристики залеганія порфировъ, однако совершенно ясно указываютъ на сосредоточеніе ихъ по краю нагорья, внутри него. Съ этой точки зрѣнія представляется совершенно непонятнымъ, почему изліяніе порфировъ локализовалось только съ одной стороны сброса, окаймляющаго нагорье, и при томъ, очевидно въ области приподнятаго крыла, такъ какъ никакихъ признаковъ порфировъ къ западу, т.-е. въ опущенномъ крылѣ, не имѣется. Съ другой стороны, указаніе автора на тѣсную связь порфировъ съ гранитъ-порфирами совершенно не говоритъ въ пользу предположенія объ относительной молодости первыхъ по отношенію къ породамъ нагорья.

Разрѣзъ рѣки Кундермы совершенно опредѣленно показываетъ, что свита порфировъ уходитъ отъ края нагорья, отдѣляясь отъ него мощными гранитами, и что, слѣ-

[1]) П. И. Преображенскій. Западная окраина Сѣв.-Байк. нагорья. Геол. изсл. въ зол. обл. Сибири. Ленскій золот. районъ, вып. VIII, стр. 31.

довательно, присутствіе порфировъ не стоитъ ни въ какой опредѣленной связи съ явленіями, происходившими у края нагорья. Это обстоятельство, равно какъ и выдержанность этой свиты на огромномъ разстояніи, даетъ право разсматривать ее, какъ одинъ изъ характерныхъ составныхъ членовъ породъ нашего нагорья, тѣсно связанный съ ихъ общимъ комплексомъ.

Дальнѣйшій разрѣзъ П. И. Преображенскаго показываетъ, что къ водораздѣлу между р. М. Миней и верховьями р. Окунайки слоистые граниты исчезаютъ, уступая мѣсто уже знакомой намъ свитѣ кристаллическихъ сланцевъ съ известняками; далѣе къ юго-востоку, на перевалѣ въ бассейнъ р. Тыи начинаетъ въ рядѣ обнаженій встрѣчаться біотитовый гранитъ, который затѣмъ на склонѣ къ Тыѣ перекрывается опять той же свитой съ известняками, падающими, какъ показали мои данныя 1913 г. на SE подъ угломъ въ 55°.

Известняки и сопровождающая ихъ свита ключа Чокчоуна входитъ въ составъ синклинальнаго бассейна кристаллическихъ сланцевъ прибрежной полосы. Слѣдовательно, развитіе кристаллическихъ сланцевъ въ верховьяхъ Окунайки соотвѣтствуетъ широкой полосѣ гнейсо-гранитоваго яруса въ среднемъ теченіи р. Гоуджокита, при чемъ намѣчающійся на перевалѣ къ Тыѣ антиклиналъ изъ біотитовыхъ гранитовъ соотвѣтствуетъ, очевидно, указанной нами складкѣ около г. Ломоко. Переходъ отъ кристаллическихъ сланцевъ къ біотитовымъ слоистымъ гранитамъ въ вершинѣ р. Малой Мини отмѣченъ рѣзкимъ поворотомъ кристаллическихъ известняковъ, которые отсюда направляются на сѣверо-востокъ, появляясь полосой въ верховьяхъ Укачикты и по теченію р. Абчады (см. геологическую карту бассейна р. Тыи) и такимъ образомъ характеризуетъ юго-восточное крыло очень крупной антиклинальной единицы, соотвѣтствующей несомнѣнно нашему антиклиналу въ вершинѣ Кундермы, около перевала. Благодаря общему погруженію осей складокъ къ сѣверо-востоку, гнейсо-гранитовый ярусъ Гоуджокита въ верховьяхъ Окунайки смѣняется свитой кристаллическихъ сланцевъ, а очковые гнейсы р. Кундермы на той же линіи простиранія породами гнейсо-гранитоваго типа.

Маршрутъ Рель—Ирель Нижняя.

Переходя теперь къ описанію южнаго маршрута, нужно вспомнить, что при описаніи строенія прибрежной полосы мы остановились на выходахъ роговообманковыхъ породъ на лѣвомъ берегу Рели, въ двухъ верстахъ ниже пади Илигирь. Западный край этой послѣдней уже образованъ гольцами, сложенными кварцево-полевошпатовыми слоистыми породами гранитоваго типа, падающими на SE 110° ∠ 45°. Рядъ обнаженій, осмотрѣнныхъ на пути вверхъ по Рели до впаденія ключа Амакачанъ, показываетъ, что въ этой своей части долина Рели прорѣзываетъ свиту свѣтлыхъ гнейсовъ съ темными прослоями цвѣтныхъ минераловъ, ясно слоистыхъ и варьирующихъ по величинѣ

отъ слоя къ слою отъ тонкозернистыхъ до крупнозернистыхъ разновидностей. Составъ этихъ породъ, характеризующійся присутствіемъ кварца, микроклина, кислаго плагіоклаза и біотита съ роговой обманкой, вмѣстѣ съ ясно слоистой, оріентированной текстурой, совершенно сближаетъ эти породы со свитой гнейсовъ Гоуджокита, не оставляя сомнѣнія въ томъ, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ продолженіемъ одной и той же свиты.

Нужно замѣтить, что осмотръ коренныхъ обнаженій въ этой части долины вслѣдствіе мощнаго развитія террасъ и осыпей представляетъ значительныя затрудненія: въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ приходилось дѣлать спеціальное восхожденіе на гребни бортовъ долины на высоту до 100 и болѣе саж., чтобы встрѣтить породы на мѣстѣ и получить данныя о ихъ залеганіи. Этими экскурсіями было установлено совершенно точно, что свита гнейсовъ спокойно и очень полого подымается къ западу, взбираясь на вершины гольцовъ и увѣнчивая ихъ. Сверху, благодаря красноватому оттѣнку верхнихъ гнейсовъ этой свиты, можно очень ясно, на далекое разстояніе, наблюдать это пологое залеганіе ея на гольцахъ, а съ высотъ лѣваго берега долины, ниже устья Амакачана, видно, что эти породы подымаются даже на водораздѣлъ и увѣнчиваютъ вершины перевальныхъ гольцовъ, сохраняя свое пологое паденіе къ юго-востоку. Наиболѣе типичныя данныя этого однообразнаго паденія и простиранія были получены на правомъ берегу долины, въ двухъ верстахъ ниже ключа Амакачанъ.

Здѣсь горизонтъ красноватыхъ біотито-роговообманковыхъ гнейсовъ, крупнозернистаго типа, подстилается сѣрыми тонкозернистыми гнейсами съ біотитовыми прослоями, переходящими иногда въ сланцеватыя разновидности; породы наклонены на SE 105° ∠ 25°, что вполнѣ соотвѣтствуетъ ихъ видимому распространенію на окружающихъ гольцахъ.

Выше устья ключа Амакачанъ и по нижнему теченію ключа Даванъ мы встрѣчаемъ рядъ выходовъ и обнаженій очковыхъ гнейсовъ съ линзовидными выдѣленіями свѣтлыхъ полевыхъ шпатовъ и ленточнымъ строеніемъ основной массы, богатой цвѣтными минералами (роговая обманка, біотитъ, хлоритъ), абсолютно аналогичныхъ очковымъ гнейсамъ р. Кундермы. Пологое залеганіе ихъ у подножья перевальнаго хребта показываетъ нормальное подстиланіе ими вышележащихъ гнейсовъ гранитоваго типа.

Рѣзкій и крутой подъемъ по долинѣ ключа Даванъ, обнаруживая въ своей нижней части выходы очковыхъ гнейсовъ, въ верхней части представляетъ болѣе разнообразный разрѣзъ, среди котораго слѣдуетъ отмѣтить спорадическіе выходы массивнаго среднезернистаго гранита съ замѣтной порфировидной структурой, съ микроклинъ-пертитомъ въ видѣ порфировидныхъ выдѣленій. Весьма интереснымъ для генезиса очковыхъ гнейсовъ является рядъ обнаженій, расположенныхъ въ двухъ верстахъ къ востоку отъ перевальной линіи, гдѣ типичный очковый гнейсъ на разстояніи 20—30 шаговъ переходитъ, отъ слоя къ слою, путемъ постепеннаго перехода съ уменьшеніемъ величины зерна въ тонко слоистый зеленый кристаллическій сланецъ, богатый роговой обманкой. Это намъ указываетъ, что свита очковыхъ гнейсовъ не представляетъ собою нѣчто одно-

родное, а характеризуется переслаиваніемъ различнаго типа породъ въ зависимости отъ ихъ происхожденія (ср. обнаженіе на р. Кундермѣ у Дельбетинды стр. 32—33).

Свита очковыхъ гнейсовъ слагаетъ всю пониженную часть перевала; для характеристики же строенія водораздѣльнаго хребта былъ предпринятъ подъемъ на южный перевальный голецъ (844,2 с. абс. выс.). Эта экскурсія показала, что въ основаніи его, приблизительно до 700 саж. абс. выс., выходятъ еще очковые гнейсы, которые выше смѣняются верхней свитой гнейсовъ и гранитовъ.

Непосредственно на очковыхъ гнейсахъ залегаютъ розовые массивные граниты съ слабо выраженной параллельной текстурой и съ пластовой отдѣльностью, согласной съ залеганіемъ очковыхъ гнейсовъ. Подъ микроскопомъ порода обнаруживаетъ ясную порфировидность съ микроклинъ-микропертитомъ въ видѣ вкрапленниковъ и основной массой съ кварцемъ, полевыми шпатами и біотитомъ, приближаясь такимъ образомъ къ гранитамъ перевала р. Кундермы. Верхняя часть гольца слагается гнейсомъ гранитоваго типа со слѣдами сильнаго катаклаза. Промежуточныя розсыпи даютъ и другія разновидности, въ видѣ, напр., свѣтлыхъ гнейсовъ, богатыхъ пистацитомъ, что указываетъ на неоднородность комплекса этихъ породъ въ связи, вѣроятно, съ переслаиваніемъ различныхъ типовъ.

Мы получаемъ, такимъ образомъ, до сихъ поръ полную аналогію этого разрѣза съ разрѣзомъ Гоуджокитъ-Кундерма: какъ тамъ, такъ и здѣсь свита гнейсовъ и гранитовъ подстилается очковыми гнейсами, при чемъ въ обоихъ разрѣзахъ верхняя свита въ своемъ основаніи даетъ появленіе массивныхъ разновидностей, пластующихся согласно со слоистыми породами.

Разрѣзъ на гольцѣ 844,2, показывая пологое паденіе породъ въ восточномъ направленіи, обнаруживаетъ въ то же время характерныя измѣненія въ простираніи, которыя необходимо отмѣтить для уясненія строенія мѣстности. У подошвы гольца простираніе очковыхъ гнейсовъ даетъ NW 345°; въ средней части слоистые граниты принимаютъ простираніе N—S, а на вершинѣ его это послѣднее становится NE 15°, т.-е. простираніе, отмѣченное нами въ долинѣ р. Рели, ниже Амакачана. Если сюда присоединить, что въ среднемъ теченіи ключа Даванъ очковые гнейсы имѣютъ меридіональное простираніе, то становится совершенно ясно, что породы въ сосѣдствѣ съ водораздѣльной линіей образуютъ по простиранію пологую дугу, выпуклостью обращенную къ сѣверо-востоку; при этомъ паденіе, направленное отъ этой дуги, характеризуетъ антиклинальный перегибъ, вѣроятно весьма пологій, въ соотвѣтствіи съ общимъ пологимъ паденіемъ слоевъ. Ось этого антиклинальнаго перегиба, пересѣкая водораздѣльный хребетъ, проходитъ, очевидно, черезъ верховья Давапа и Рели на сѣверо-востокъ.

Близкое къ меридіональному простираніе породъ, констатированное на перевалѣ, заставляетъ ожидать, что вся верхняя часть долины р. Ирели Нижней пройдетъ въ простираніи или подъ очень небольшимъ угломъ къ нему. Это въ дѣйствительности оправдывается, и очковые гнейсы занимаютъ весь этотъ отрѣзокъ долины съ этимъ простираніемъ и паденіемъ до 30° къ востоку.

Четыре версты ниже, въ томъ мѣстѣ, гдѣ долина рѣки поворачиваетъ на юго-западъ, мы наблюдаемъ выходы тѣхъ же породъ, но слоистость ихъ становится неопредѣленнѣе: увеличеніе крупности зерна приближаетъ структуру породы къ массивной, и только тщательное изученіе подъ лупой и микроскопомъ позволяетъ возстановить ихъ принадлежность къ комплексу очковыхъ гнейсовъ.

Двѣ версты выше впаденія р. Бурпала, на правомъ берегу долины, мы уже встрѣчаемъ характерныя массивныя породы съ порфировиднымъ строеніемъ, совершенно аналогичныя тѣмъ, которыя наблюдались на Кундермѣ въ основаніи толщи очковыхъ гнейсовъ и за которыми слѣдовали непосредственно порфиры.

Этихъ послѣднихъ въ коренныхъ выходахъ мы здѣсь не встрѣчаемъ, но ихъ валуны и глыбы лежатъ въ массѣ по долинѣ въ видѣ выносовъ ключей, что указываетъ на ихъ сильное здѣсь развитіе, скрытое, вѣроятно, другими образованіями. Нужно сказать, что полное выясненіе здѣсь состава кристаллической свиты сильно затрудняется перекрываніемъ ея на вершинахъ гольцовъ пластами нормально-осадочныхъ породъ, своими осыпями маскирующихъ и подножія горъ. На правомъ берегу рѣки Бурпала, на хребтѣ, отдѣляющемъ ея долину отъ долины Ирели Нижней, мы еще встрѣчаемъ массивныя порфировидныя породы низовъ свиты очковыхъ гнейсовъ, а ниже по рѣкѣ кристаллическія породы уже совершенно исчезаютъ, погружаясь подъ нормально-осадочныя образованія.

Сдѣланный нами разрѣзъ, такимъ образомъ, совершенно совпадаетъ по образующимъ его породамъ и ихъ взаимоотношенію съ разрѣзомъ р. Кундермы. Это намъ показываетъ, что установленные нами руководящіе типы среди породъ кристаллической свиты выдерживаются на значительномъ разстояніи и къ югу, и что комплексъ этихъ породъ, представляя вполнѣ опредѣленную закономѣрность въ распредѣленіи, поддается извѣстной классификаціи. Въ южномъ разрѣзѣ мы встрѣчаемъ всѣ типы породъ, установленные въ сѣверномъ, вплоть до порфировъ включительно, и если въ этомъ разрѣзѣ мы не находимъ самаго нижняго члена въ видѣ красныхъ гранитовъ Кундермы, то это легко можетъ быть объяснено перекрываніемъ нормально-осадочныхъ породъ, линія контакта которыхъ съ породами нагорья проходитъ здѣсь въ сосѣдствѣ съ порфирами и свитой очковыхъ гнейсовъ.

Возвращаясь къ вопросу о возрастѣ и залеганіи порфировъ, слѣдуетъ указать, что здѣсь уже съ несомнѣнностью выясняется перекрываніе порфировъ нормально-осадочными породами, увѣнчивающими здѣсь на значительной площади вершины гольцовъ, основанія которыхъ сложены кристаллическими породами. Отмѣчу еще, что при обработкѣ нормально-осадочныхъ породъ подъ микроскопомъ мною были найдены въ шлифахъ конгломератовъ и грубозернистыхъ песчаниковъ небольшія гальки порфировъ. Слѣдовательно, эти послѣдніе должны были уже существовать въ эпоху образованія нормально-осадочныхъ породъ.

Къ строенію гольцовой полосы между сѣвернымъ и южнымъ маршрутами.

Съ тѣхъ поръ, какъ выяснилась тождественность обоихъ разрѣзовъ съ точки зрѣнія стратиграфіи слагающихъ породъ, явилось необходимостью связать ихъ въ тектоническомъ отношеніи и такимъ образомъ намѣтить хотя бы приблизительное распространеніе этихъ породъ въ гольцовой области между обоими разрѣзами, отстоящими другъ отъ друга на разстояніи около 30 — 40 верстъ. Наиболѣе простымъ способомъ для этого являлся поперечный маршрутъ, который, связывая оба разрѣза и идя въ простираніи, опредѣлилъ бы залеганіе на этомъ пространствѣ хотя бы одного изъ намѣченныхъ горизонтовъ.

Вслѣдствіе недоступности мѣстности вблизи водораздѣльнаго хребта пришлось остановиться на обслѣдованіи долины р. Слюдянки, текущей почти въ меридіональномъ направленіи, при чемъ невозможность проникнуть въ ея вершину съ вьючнымъ караваномъ не позволила привязать этотъ маршрутъ къ разрѣзу Гоуджокитъ-Кундерма. Однако эта неудача не отразилась на результатахъ работы, такъ какъ и полученныхъ данныхъ оказалось вполнѣ достаточно для синтеза обоихъ маршрутовъ.

Маршрутъ по р. Слюдянкѣ весь прошелъ въ породахъ гнейсо-гранитоваго яруса, показавъ такимъ образомъ, что этотъ комплексъ породъ протягивается на сѣверъ отъ р. Рели въ болѣе или менѣе меридіональномъ направленіи и совершенно нормально связывается съ широкой полосой его развитія по р. Гоуджокиту. Мы видѣли раньше, что господствующимъ простираніемъ въ долинѣ Рели, вблизи пади Илигирь, было NE 20° съ паденіемъ SE 110° ∠ 40°; на сѣверъ отъ этой пади, у поворота р. Слюдянки, гдѣ она отрѣзываетъ отъ гольцоваго нагорья высокую сопку (568,3 с.), на вершинѣ этой послѣдней простираніе становится меридіональнымъ съ паденіемъ E 90° ∠ 40°. При этомъ слѣдуетъ замѣтить, что если у подножія этой сопки и на серединѣ подъема мы встрѣчаемъ гнейсы гранитоваго типа, то на самой вершинѣ располагаются кварцево-полевошпатовые кристаллическіе сланцы, богатые слюдой, горизонтъ, прослѣживающійся по всей Неручандѣ и представляющій переходъ отъ гранито-гнейсовой свиты къ верхней свитѣ кристаллическихъ сланцевъ.

То же самое простираніе и паденіе встрѣчено было выше по Слюдянкѣ, на гребнѣ лѣваго берега противъ Нардуевскаго ключа, гдѣ выходятъ крупнозернистые гнейсы обычнаго для этой свиты типа, съ прослоями біотита и роговой обманки, богатые мелкими кварцево-полевошпатовыми (аплитоваго типа) жилками, продольными и поперечными; правильность очертаній этихъ жилъ, вмѣстѣ съ ограниченностью ихъ распространенія, заставляетъ видѣть въ нихъ выполненіе трещинъ породы.

Далѣе разрѣзъ по долинѣ тянется все время въ однѣхъ и тѣхъ же породахъ, указывая, что простираніе, установленное ранѣе, начинаетъ слегка отклоняться къ сѣверо-западу соотвѣтственно направленію долины. Это подтверждается экскурсіей па

гольцы праваго берега, у сліянія двухъ вершинъ Слюдянки, гдѣ были найдены породы, аналогичныя тонкозернистымъ гнейсамъ, которые мы видѣли въ среднемъ теченіи р. Гоуджокита; эти породы съ паденіемъ NE 80° ∠ 20° перекрываютъ крупнозернистые гнейсы, выходящіе ниже по Слюдянкѣ.

Данныя этого маршрута намъ показываютъ такимъ образомъ, что простираніе, а вмѣстѣ съ нимъ и распространеніе даннаго горизонта, описываетъ пологую дугу, выпуклостью обращенную къ сѣверо-востоку съ паденіемъ въ томъ же направленіи, образуя слѣдовательно пологій антиклинальный перегибъ. Если же мы сопоставимъ этотъ изгибъ простиранія съ данными маршрута по Давану, гдѣ тѣ же породы рѣзко поворачиваютъ на сѣверо-востокъ (NE 50°), какъ юго-восточное крыло антиклинала верховьевъ Кундермы, приходится заключить, что эти кривыя связываются между собой пологой дугой въ верховьяхъ Слюдянки, выпуклостью обращенной къ юго-западу, т.-е. синклиналомъ, заключеннымъ между антиклиналомъ верховьевъ р. Кундермы и только что намѣтившимся антиклинальнымъ перегибомъ ниже по р. Слюдянкѣ.

Не трудно замѣтить, что этотъ послѣдній находится на продолженіи антиклинальнаго изгиба у верховьевъ Ирели Нижней, составляя съ нимъ одну и ту же тектоническую линію сѣверо-восточнаго простиранія, но съ выходомъ болѣе верхнихъ слоевъ вслѣдствіе погруженія къ сѣверо-востоку его оси. Съ другой стороны, продолженіемъ этой линіи далѣе въ этомъ направленіи является складка въ среднемъ теченіи Гоуджокита, которая, какъ мы уже видѣли выше, соотвѣтствуетъ антиклиналу въ верховьяхъ Окунайки, при перевалѣ на Тыю.

Располагая этими данными, можно уже съ значительнымъ правомъ предположить, что гольцовая область, расположенная между маршрутами Гоуджокитъ-Кундерма и Рель-Ирель Нижняя и охватывающая верховья Кундермы, Неручанды, Слюдянки, Рели и ихъ притоковъ, въ общихъ чертахъ слагается комплексомъ кристаллическихъ породъ, распадающимся на три группы стратиграфически сверху внизъ: 1) граниты и гнейсы гранитоваго типа, 2) очковые гнейсы и 3) порфиры. Что касается четвертой, самой нижней группы, массивныхъ гранитовъ р. Кундермы, то ея появленіе всецѣло опредѣляется положеніемъ линіи контакта нормально-осадочныхъ породъ, перекрывающихъ кристаллическую свиту. Породы эти залегаютъ, очевидно, полосами, вытянутыми съ сѣвера на югъ, пологіе изгибы которыхъ опредѣляются двумя антиклинальными линіями съ промежуточнымъ синклиналомъ, оси которыхъ протягиваются на сѣверо-востокъ, погружаясь въ томъ же направленіи.

* * *

Намъ остается теперь связать полученныя данныя о строеніи гольцоваго нагорья съ изученнымъ уже ранѣе райономъ прибрежной полосы и дать общую связную картину всей этой части Прибайкалья, примыкающей къ сѣверо-западной оконечности озера.

Весь комплексъ кристаллическихъ породъ этой страны укладывается въ слѣдующую схему, показывающую смѣну породъ сверху внизъ:

1) свита кристаллическихъ сланцевъ, подраздѣляющаяся на соотвѣтственные горизонты (см. стр. 20);
2) свита гнейсовъ гранитоваго типа съ включающимися гранитами;
3) очковые гнейсы и ихъ массивныя видоизмѣненія;
4) порфиры и
5) массивные граниты.

Мы видѣли, что строеніе мѣстности опредѣляется складчатостью съ осями сѣверо-восточнаго простиранія, при чемъ характернымъ моментомъ въ этой складчатости является поднятіе осей складокъ по простиранію въ юго-западномъ направленіи. Эти условія и опредѣляютъ распредѣленіе и залеганіе вышеуказанныхъ отдѣловъ кристаллическихъ породъ.

Развитіе верхняго отдѣла кристаллическихъ сланцевъ разнаго типа въ области теченій Тыи, Нюрундукана, Гоуджокита и бассейна р. Слюдянки обусловливается присутствіемъ огромнаго синклинальнаго бассейна, внутри котораго и залегаетъ эта свита, осложненная еще многочисленными складками болѣе высокихъ степеней. Эта громадная область развитія кристаллическихъ сланцевъ, среди которой залегаютъ и породы метаморфической свиты бассейна рѣки Тыи, окаймляется съ сѣверо-запада гранитами и гнейсами гранитоваго типа въ верховьяхъ рр. Мини, Укачикты и Абчады, появленіе которыхъ обусловлено антиклинальнымъ подъемомъ, отмѣченнымъ у перевала, въ верховьяхъ р. Кундермы.

Въ верховьяхъ р. Окунайки эта гранито-гнейсовая кайма образуетъ колѣно, сильно суживая полосу кристаллическихъ сланцевъ, благодаря присутствію второго антиклинала по линіи вершина Секиликана—среднее теченіе Гоуджокита—верховья Ирели Нижней: подъемъ осей складокъ обусловливаетъ смѣну кристаллическихъ сланцевъ слѣдующимъ ярусомъ породъ гнейсо-гранитоваго типа въ этой части сѣверо-западнаго крыла синклинальнаго бассейна.

Съ юго-востока этотъ бассейнъ ограничивается полосой байкальскаго гранита и гнейсовъ, появляющихся на антиклинальной линіи, проходящей вдоль берега. Благодаря подъему оси синклинальнаго бассейна развитіе свиты кристаллическихъ сланцевъ постепенно сокращается путемъ выхода по простиранію оси все болѣе древнихъ горизонтовъ, и обѣ полосы, сѣверо-западная и юго-восточная, породъ гнейсо-гранитоваго яруса постепенно сближаются, чтобы замкнуть на югъ отъ Рели бассейнъ кристаллическихъ сланцевъ.

Быстрый подъемъ осей складокъ въ предѣлахъ гольцоваго нагорья, опредѣляя замыканіе громаднаго, сложнаго синклипальнаго бассейна рр. Тыи и Нюрундукана, обусловливаетъ вмѣстѣ съ тѣмъ появленіе къ юго-востоку все болѣе нижнихъ горизон-

товъ кристаллическихъ породъ, въ видѣ полосатой каймы, оріентированной съ сѣвера на югъ, колѣнообразные изгибы которой соотвѣтствуютъ осямъ складокъ.

* * *

Чтобы дополнить наше изученіе интересующей насъ области, слѣдуетъ еще упомянуть о выходахъ породъ метаморфическаго типа, найденныхъ мною на гребнѣ, раздѣляющемъ среднее теченіе ключа Горбылекъ отъ склона Байкальскаго берега. Здѣсь, на перевалѣ въ губу Сеногда мною былъ встрѣченъ рядъ выходовъ зеленыхъ и свѣтлыхъ кварцевыхъ сланцевъ съ хлоритомъ, мусковитомъ и магнетитомъ, совершенно подобныхъ сланцамъ нижняго (Нюрундуканскаго) яруса метаморфической свиты, развитымъ па Нюрундуканѣ около ключа Ковынахъ. Выходы эти, занимая верхнюю часть гребня, совершенно изолированы и залегаютъ, очевидно, островкомъ среди породъ кристаллической свиты съ паденіемъ NW 330° ∠ 35°. Всматриваясь въ положеніе этихъ обнаженій мы замѣчаемъ, что они находятся какъ разъ на продолженіи оси Нюрундуканскаго бассейна метаморфической свиты, и, по всей вѣроятности, являются обрывкомъ покрова метаморфическихъ отложеній, уцѣлѣвшимъ отъ размыва на направленіи синклинальной оси, какъ послѣдній отзвукъ ихъ мощнаго развитія на сѣверо-востокѣ.

* * *

Закапчивая это описаніе, считаю нужнымъ отмѣтить тѣ мотивы, по которымъ я не останавливаюсь въ этомъ очеркѣ на болѣе детальной характеристикѣ массивно-кристаллическихъ породъ нашего района. Изслѣдованіе показало, что типичныя изверженныя породы имѣютъ весьма слабое распространеніе, и ихъ присутствіе абсолютно не характерно для нашей области. Съ другой стороны, большая часть нашихъ массивно-кристаллическихъ породъ, какъ напр., граниты, настолько тѣсно связываются со слоистыми, что ихъ выдѣленіе въ особый комплексъ чрезвычайно деликатно и требуетъ не только тщательной петрографической обработки, но и данныхъ химическаго анализа. Эти соображенія вмѣстѣ съ болѣе удобнымъ распредѣленіемъ матеріала заставляютъ меня отложить спеціальное изученіе этихъ породъ и связанные съ нимъ вопросы до заключительнаго выпуска цикла работъ о Сѣверо-западномъ Прибайкальѣ.

Тектоника кристаллическихъ породъ.

Познакомившись теперь съ геологическимъ строеніемъ нашего района и выяснивъ себѣ общія черты распредѣленія слагающихъ его кристаллическихъ породъ, попробуемъ отдать себѣ отчетъ въ тектоникѣ страны, намѣтивъ ея главнѣйшія основанія.

Изъ вышеизложеннаго описанія, равно какъ и при сравненіи геологической карты,

приложенной къ этой работѣ, съ картой бассейна р. Тыи, совершенно ясно, что тектоника страны и здѣсь сохраняетъ тотъ общій характеръ, который былъ намѣченъ въ предыдущей работѣ. Тамъ мною было установлено, что складчатость метаморфической свиты характеризуется присутствіемъ острыхъ складокъ съ осями сѣверо-восточнаго простиранія и съ общимъ ихъ погруженіемъ на сѣверо-востокъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ, предполагая два различныхъ періода складчатости я писалъ о тектоникѣ кристаллической свиты [1]):

„Кристаллическая свита восприняла всѣ черты новой тектоники, отличаясь только большей интенсивностью складчатости, идущей до мелкой плойчатости и болѣе сильнымъ наклономъ осевыхъ плоскостей, давая иногда лежачія складки".

Районъ сел. Горемыки, дающій сплошное развитіе кристаллической свиты, вполнѣ оправдываетъ это намѣченное положеніе. Въ самомъ дѣлѣ, мы видимъ, что и здѣсь складчатость кристаллической свиты образуетъ комплексъ складокъ съ осями сѣверо-восточнаго простиранія, въ общихъ чертахъ соотвѣтствующихъ складкамъ Тыйскаго района. Съ другой стороны, явленіе поднятія осей складокъ къ юго-западу самымъ интенсивнымъ образомъ отражается и на залеганіи породъ кристаллической свиты. Громадный синклинальный бассейнъ метаморфической свиты, охватывающій на десятки верстъ теченія рѣкъ Чуи и Мамы и переходящій въ верховья Тыи, разбивается здѣсь антиклинальнымъ языкомъ кристаллической свиты на два меньшихъ бассейна, Тыйскій и Нюрундуканскій, которые въ свою очередь въ нижнемъ теченіи р. Тыи выклиниваются, уступая мѣсто сплошному развитію кристаллической свиты. Это послѣднее характеризуется все той же основной тенденціей поднятія осей складокъ къ юго-западу, благодаря чему все болѣе и болѣе древніе ярусы кристаллической свиты окаймляютъ ту же основную тектоническую единицу вплоть до самаго края нагорья.

Само собой понятно, что сложная тектоника этой области не можетъ быть передана и обрисована съ желательной точностью въ масштабѣ нашихъ съемокъ и маршрутныхъ изслѣдованій. Не нужно забывать, что чѣмъ сложнѣе тектоника, тѣмъ болѣе детальныя стратиграфическія подраздѣленія необходимы для ея изображенія. Намъ же, въ условіяхъ нашей работы, приходится оперировать слишкомъ грубыми единицами, при которыхъ исчезаютъ детали картины и остается только общая физіономія, производящая впечатлѣніе простоты и несложности. Такъ, напр., въ этихъ рамкахъ абсолютно исчезаютъ явленія разрывовъ, несомнѣнное присутствіе которыхъ доказывается тѣми или иными обнаженіями. Отмѣтимъ здѣсь между прочимъ, что въ прибрежной полосѣ Байкала можно подозрѣвать существованіе радіальныхъ сбросовъ болѣе или менѣе параллельныхъ береговой линіи. Случай яснаго разрыва съ надвигомъ мы видѣли въ нижнемъ теченіи Гоуджокита. Тѣмъ не менѣе всѣ эти явленія совершенно не поддаются геологическому опредѣленію благодаря примитивности стратиграфіи и маршрут-

[1]) М. М. Тетяевъ. Бассейнъ р. Тыи. Труды Геол. Ком. Новая серія, вып. 108.

ному характеру работъ. Намѣчать же эти явленія, не подтверждая ихъ геологически обоснованными доказательствами, я считаю по меньшей мѣрѣ безполезнымъ, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ и прямо вреднымъ.

Значительность захваченнаго нашими изслѣдованіями пространства за два года позволяетъ отмѣтить одно интереснѣйшее явленіе въ тектоникѣ этого района. Если мы будемъ сравнивать характеръ одной и той же крупной тектонической единицы, идя по простиранію ея оси съ сѣверо-востока къ юго-западу, мы замѣчаемъ характерную черту, общую для всей области: складка, осложненная повторной складчатостью, иногда плойчатостью или разрывами, становится въ этомъ направленіи все спокойнѣе; мелкая складчатость исчезаетъ, а самый характеръ складки становится проще. Получается впечатлѣніе, что складчатость въ этомъ направленіи становится спокойнѣе, какъ бы гаснетъ.

Такъ, напримѣръ, складки свиты кристаллическихъ сланцевъ гораздо сложнѣе и интенсивнѣе, чѣмъ тѣ же складки въ низахъ кристаллической свиты вообще, въ сосѣдствѣ напр., съ водораздѣльнымъ хребтомъ. Мы видимъ здѣсь полное отсутствіе мелкой складчатости; главныя тектоническія линіи обусловливаются очень пологими паденіями, легко прослѣживаемыми на громадное разстояніе. Явленіе это прекрасно отражается на трехъ послѣдовательныхъ разрѣзахъ на геологической картѣ, приложенной здѣсь; оно еще ярче обрисовывается, если эти разрѣзы сравнить съ параллельными разрѣзами метаморфической свиты на геологической картѣ бассейна р. Тыи.

Само собой разумѣется, что здѣсь не приходится говорить о потуханіи складчатости въ горизонтальной плоскости въ направленіи къ юго-западу. Горизонтальное изображеніе строенія нашего района на картѣ въ конечномъ счетѣ представляетъ собой разрѣзъ, правда, очень пологій, но все-таки разрѣзъ, уходящій въ глубину, благодаря общему поднятію осей складокъ къ юго-западу, обусловливающему постепенное появленіе все болѣе древнихъ горизонтовъ. Слѣдовательно, если можно говорить о потуханіи складчатости, то только въ вертикальномъ, а не въ горизонтальномъ направленіи.

Съ другой стороны, ясное сохраненіе основныхъ тектоническихъ единицъ и ихъ тѣсная связь съ такими же единицами въ верхнихъ слояхъ, очевидно, противорѣчитъ допущенію ослабленія складчатыхъ процессовъ: мы имѣемъ здѣсь дѣло не съ ослабленіемъ явленій складчатости, а съ упрощеніемъ ихъ результатовъ въ видѣ складокъ.

Чѣмъ же можно себѣ объяснить подобное упрощеніе? Для этого нужно вспомнить, что рѣчь идетъ здѣсь о наиболѣе нижнихъ отдѣлахъ чрезвычайно мощной свиты кристаллическихъ породъ нагорья, свиты, какъ мы увидимъ далѣе, представляющей наиболѣе глубокіе слои земной коры. Свита эта, выдвинутая къ поверхности земли позднѣйшими перемѣщеніями и обнаженная послѣдующимъ размывомъ, подвергалась процессамъ складчатости на той значительной глубинѣ, гдѣ для оцѣнки результатовъ складкообразованія необходимо уже принимать во вниманіе сопротивленіе, оказываемое тангенціальному давленію окружающей средой.

Остановимся здѣсь на моментъ, чтобы отдать себѣ отчетъ, въ чемъ состоитъ это сопротивленіе окружающей среды. Измѣненіе окружающей среды въ зависимости отъ глубины, на которой происходитъ данное явленіе, выражается прежде всего въ увеличеніи мощности слоевъ земной коры, перекрывающихъ данный горизонтъ, слѣдовательно въ увеличеніи давленія на нижележащіе слои.

Обычно подъ этимъ давленіемъ понимаютъ статическое давленіе, т.-е. вѣсъ на опредѣленную единицу площади соотвѣтствующаго столба вышележащихъ отложеній, высота котораго измѣряется глубиной даннаго горизонта. Это условіе—постоянное, независимое отъ тѣхъ или иныхъ явленій внутри земной коры, дѣйствующее одинаково, какъ при условіи относительнаго покоя, такъ и при проявленіи тангенціальнаго давленія.

Но вѣдь для насъ интересно выяснить то сопротивленіе, которое развивается именно при дѣйствіи тангенціальнаго давленія, т.-е. реакцію, имъ вызываемую. Если, съ одной стороны, этому давленію нужно преодолѣть вѣсъ вышележащей толщи, то съ другой стороны, внутри самой этой толщи, которая имѣетъ только одинъ свободный выходъ для уменьшенія своей поверхности, именно кверху, сцѣпленіе частицъ этой толщи въ ея движеніи вверхъ несомнѣнно должно развить сопротивленіе, выражающееся въ вертикальномъ давленіи въ видѣ реакціи, направленной сверху внизъ.

Эти соображенія были положены въ основу чрезвычайно интересныхъ опытовъ по тектоникѣ профессора Льежскаго Университета Max. Lohest'a [1]), гдѣ скомбинированный авторомъ аппаратъ основанъ на принципѣ, что породы, подвергающіяся боковому давленію на глубинѣ, имѣютъ только одинъ свободный выходъ, именно къ поверхности земли. Аппаратъ поэтому представляетъ собой удлиненную коробку съ мощными стѣнками, открытую сверху, внутри которой горизонтально движется поршень, приводимый въ движеніе винтомъ съ маховымъ колесомъ. Чтобы создать условія бокового давленія на глубинѣ, авторъ помѣщаетъ образцы для опыта на днѣ аппарата, засыпая ихъ до извѣстной высоты пескомъ.

Не касаясь сейчасъ вопроса о томъ, что происходитъ съ образцомъ при сжиманіи, отмѣтимъ, какъ реагируетъ на это сжиманіе окружающая его масса песка. Вначалѣ она поднимается вдоль стѣнокъ аппарата кверху, но сравнительно скоро внутреннее треніе зеренъ песка дѣлается настолько значительнымъ, что движеніе останавливается и песокъ остается въ аппаратѣ, не выливаясь поверхъ стѣнокъ аппарата. Сила сопротивленія сжатаго въ этихъ условіяхъ песка настолько велика, что попытки преодолѣть его приводили только къ поломкѣ чрезвычайно солидно построеннаго аппарата.

Это сопротивленіе сжатаго боковымъ давленіемъ песка вслѣдствіе внутренняго тренія его частицъ опредѣляетъ такимъ образомъ ту колоссальную вертикальную реакцію, при которой вѣсъ самой массы песка совершенно теряетъ всякое значеніе.

[1]) Max. Lohest. Expériences de tectonique. Annales de la Société Géologique de Belgique, mémoires, T. XXXIX, pp. 547—583. 1913.

Какимъ же образомъ это вертикальное давленіе распредѣляется и проявляется на различныхъ уровняхъ массы песка при условіи однороднаго въ вертикальномъ смыслѣ бокового давленія? Отвѣтомъ на это является опытъ того же ученаго, гдѣ онъ помѣщаетъ вертикально въ песокъ призматическую палочку изъ воска, подвергая ея постепенному давленію вплоть до отказа сжатой массы песка. Измѣненія въ палочкѣ, подвергнутой такому давленію, выражаются въ слѣдующемъ видѣ:

1) въ нижней части палочка становится тоньше и пересѣчена частыми плоскостями кливажа;
2) выше плоскости кливажа рѣдѣютъ, но перемѣщенія по этимъ плоскостямъ дѣлаются весьма замѣтными;
3) еще выше палочка теряетъ кливажъ, пріобрѣтая характерное пережатіе, и
4) къ верхней части образецъ остается неизмѣненнымъ.

Опытъ этотъ совершенно ясно показываетъ, что въ условіяхъ одинаковаго бокового давленія сила сжатія значительно варьируетъ въ своихъ проявленіяхъ въ зависимости отъ глубины, а слѣдовательно величины вертикальнаго давленія, обусловливаемаго сопротивленіемъ лежащей выше нагрузки; его максимумъ приходится на днѣ аппарата, гдѣ образецъ испытываетъ только сжатіе и развитіе трещинъ безъ всякихъ признаковъ перемѣщеній. Авторъ слѣдующимъ образомъ резюмируетъ результаты своего опыта:

1) сжатія являются болѣе значительными въ основаніи массы, чѣмъ на ея поверхности;
2) образованіе разрывовъ происходитъ легче въ средней зонѣ, чѣмъ въ нижней и верхней, и
3) въ промежуточной зонѣ, между средней и верхней, существуетъ зона деформацій съ явленіями вытягиванія и раздутія безъ образованія разрывовъ.

Если мы теперь перейдемъ къ явленіямъ складчатости внутри земной коры, легко можно понять, что данная часть земной коры, подвергшаяся тангенціальному давленію, представляетъ собой именно эти условія массы, заключенной со всѣхъ сторонъ въ неподвижныя рамки, выходъ изъ которыхъ при уменьшеніи ея поверхности возможенъ только кверху. Въ этихъ условіяхъ тангенціальное давленіе встрѣтитъ сопротивленіе въ видѣ вертикальной реакціи сцѣпленія, сила которой будетъ безконечно больше вѣса самой массы. Это вертикальное давленіе и будетъ обусловливать различныя проявленія складчатости на разныхъ глубинахъ. Считаю умѣстнымъ резюмировать ихъ словами самого автора этихъ замѣчательныхъ опытовъ:

„...Dans la croûte terrestre il existe une zone inférieure, où les failles tangentielles ne se manifestent pas, mais où les couches sont soumises à des compressions intenses, favorables au métamorphisme.

Au-dessus viendrait une zone à grands déplacements. Plus haut une zone de plissement, avec failles moins importantes,

Enfin, dans une zone superficielle, on n'observerait qu'un bombement général de la région et il ne s'effectuerait plus de déplacement notable dans les roches" [1]).

Возвращаясь теперь къ нашимъ разрѣзамъ, которые, какъ мы уже знаемъ, проходятъ въ наиболѣе глубокихъ слояхъ земной коры, мы видимъ, что именно здѣсьто и наблюдается чрезвычайно спокойная складчатость въ видѣ крупныхъ пологихъ складокъ перваго порядка; болѣе верхній отдѣлъ кристаллическихъ сланцевъ уже обнаруживаетъ значительно большую интенсивность складчатости; если же мы вспомнимъ тектонику метаморфической свиты и верховъ кристаллической, охарактеризованную въ „Бассейнѣ рѣки Тыи", мы получимъ примѣръ чрезвычайно сложной складчатости, вѣроятно, съ большими перемѣщеніями.

Упрощеніе складчатости, связанное съ глубиной, вызывается такимъ образомъ не ослабленіемъ тангенціальнаго давленія, а увеличеніемъ съ глубиной вертикальнаго давленія, обусловливаемаго сопротивленіемъ перекрывающей массы отложеній.

Разъ мы предполагаемъ интенсивность тангенціальнаго давленія одинаковой во всей толщинѣ захваченнаго имъ участка земной коры (а нѣтъ никакихъ основаній разсматривать это явленіе иначе), естественно ставится вопросъ, во что преобразуется энергія, сообщаемая этимъ давленіемъ, въ зависимости отъ измѣненія сопротивленія окружающей среды. Процессы складчатости, вмѣстѣ съ явленіями разрыва и перемѣщенія, происходящіе въ верхнихъ и среднихъ горизонтахъ земной коры, показываютъ, что эта энергія существенно выливается въ форму кинетической энергіи, варьирующей въ своихъ проявленіяхъ отъ поверхности къ болѣе глубокимъ горизонтамъ въ зависимости отъ сопротивленія окружающей среды.

Иначе обстоитъ дѣло, когда мы переходимъ къ той глубинной зонѣ, гдѣ это сопротивленіе, обусловленное вышеуказаннымъ вертикальнымъ давленіемъ, становится препятствіемъ для развитія явленій складчатости и перемѣщеній. Въ этомъ случаѣ энергія, сообщаемая тангенціальнымъ давленіемъ, не будучи въ состояніи перейти пацѣло въ кинетическую, пойдетъ по пути превращенія въ тепловую энергію и энергію молекулярныхъ перемѣщеній, создавая такимъ образомъ благопріятныя условія для измѣненія, т.-е. вообще для метаморфизма породъ.

Я не имѣю сейчасъ въ виду останавливаться на развитіи этого положенія, такъ какъ подобная задача слишкомъ бы расширила рамки этой работы: детальное его обсужденіе будетъ болѣе умѣстно въ заключительной работѣ о горныхъ породахъ Сѣверо-западнаго Прибайкалья. Отмѣчу только, что роль вышеуказаннаго вертикальнаго давленія (не имѣющаго ничего общаго съ вѣсомъ) при наличности въ данномъ районѣ тангенціальнаго давленія совершенно не была учтена до сихъ поръ ни одной изъ крупныхъ школъ въ вопросѣ о метаморфизмѣ.

Не говоря уже о школѣ чистаго динамометаморфизма, которая, стараясь найти

[1]) M. Lohest, loc. cit., стр. 583 (39).

причину явленій метаморфизма въ наиболѣе интенсивныхъ проявленіяхъ дислокацій, по нашему мнѣнію, какъ разъ повернулась спиной къ своей цѣли, то же самое приходится сказать о теоріяхъ регіональнаго и контактоваго метаморфизма, принципіальное различіе которыхъ, по мѣткому замѣчанію А. К. Мейстера, „заключается не столько въ иномъ толкованіи самого процесса видоизмѣненія первичныхъ породъ въ кристаллическіе сланцы, сколько въ признаніи того или иного „источника“ преобразующей энергіи“ [1]).

Съ нашей точки зрѣнія принципіальное различіе во взглядахъ двухъ послѣднихъ школъ не особенно велико: если теорія регіональнаго метаморфизма основывается только на термическомъ градіентѣ, недостатокъ котораго чувствуется самими представителями этого ученія, то контактъ-метаморфизмъ въ поискахъ за недостающимъ источникомъ энергіи выдвигаетъ въ этой роли интрузіи глубинныхъ породъ, т.-е. принимаетъ, по нашему мнѣнію, слѣдствіе за причину. При всемъ различіи своихъ взглядовъ обѣ теоріи страдаютъ общей логической ошибкой: разсматривая данное явленіе въ неизмѣняемыхъ, постоянныхъ условіяхъ окружающей среды, онѣ забываютъ, что при наличности тангенціальнаго давленія эта среда, а слѣдовательно и окружающія условія измѣняются въ зависимости отъ него.

Въ нашемъ предыдущемъ изложеніи мы видѣли, что въ свитѣ кристаллическихъ породъ ясно обнаруживается тенденція превращенія къ низамъ этой свиты слоистыхъ породъ въ интимно связанныя съ ними массивныя разновидности, т.-е. появленія крайней степени метаморфизма. Параллелизмъ этого явленія съ упрощеніемъ тектоническихъ явленій въ томъ же направленіи слишкомъ бросается въ глаза, чтобы отрицать ихъ взаимную связь, которая можетъ быть выражена въ слѣдующемъ заключительномъ положеніи.

Охватывающее данный районъ тангенціальное давленіе, обусловливая въ верхнихъ частяхъ земной коры дислокаціонныя явленія, съ увеличеніемъ глубины, а слѣдовательно и сопротивленія вышележащихъ слоевъ, создаетъ условія, благопріятныя для метаморфизма породъ вплоть до превращенія ихъ въ массивныя разновидности.

Нормально-осадочныя породы западной окраины нагорья.

Прибайкальское нагорье, сложенное кристаллическими и метаморфическими породами, на западѣ и сѣверѣ опоясывается широкимъ развитіемъ нормально-осадочныхъ отложеній, изученіе которыхъ привлекало вниманіе изслѣдователей съ самаго зарожденія геологіи въ Сибири.

Сосредоточеніе вниманія на этихъ отложеніяхъ становится понятнымъ, если мы вспомнимъ, что само нагорье по своему составу лишено какихъ бы то ни было объек-

[1]) А. К. Мейстеръ. Восточная окраина Ленскаго зол. района. Геол. изсл. въ зол. обл. Сибири. Ленскій зол. районъ. Вып. X.

тивныхъ данныхъ для опредѣленія его генезиса и возраста слагающихъ его породъ. Слѣдовательно, это опредѣленіе возможно только косвеннымъ путемъ, установленіемъ возраста окружающихъ его отложеній и выясненіемъ взаимнаго соотношенія между нормально-осадочными отложеніями и кристаллическими породами нагорья. Вопросъ этотъ становится той осью, вокругъ которой группировались взгляды и идеи изслѣдователей этой части Сибири.

Если на зарѣ сибирской геологіи Гофманъ [1]) поставилъ вопросъ о томъ, нельзя ли считать гнейсы истока Ангары за измѣненные каменноугольные (юрскіе, по теперешней терминологіи) песчаники, вопросъ, къ утвердительному рѣшенію котораго склонялся и знаменитый изслѣдователь Иркутской губ. А. Л. Чекановскій [2]), то уже непосредственные преемники этого послѣдняго И. Д. Черскій, а затѣмъ В. А. Обручевъ своими работами ясно и категорически отвергли эту точку зрѣнія.

Громадной заслугой И. Д. Черскаго въ исторіи геологіи Прибайкалья было то, что онъ первый рядомъ фактовъ и убѣдительныхъ доказательствъ показалъ, что породы этой области разбиваются на три генетически самостоятельныхъ группы, раздѣленныя крупными несогласіями напластованія, въ видѣ юры, палеозоя и архейской свиты, и тѣмъ внесъ возможность оріентировки въ общій комплексъ геологическихъ образованій на мѣсто прежней путаницы. Работы В. А. Обручева впослѣдствіи закрѣпили и расширили эти важные результаты.

Но развитіе научной мысли всегда идетъ діалектическимъ путемъ, и черезъ 60 лѣтъ послѣ Гофмана его вопросъ всплываетъ снова въ работахъ Ленской Геологической партіи [3]), очевидно, подъ вліяніемъ модной въ то время теоріи контактоваго метаморфизма въ томъ видѣ, какъ она была представлена Вейншенкомъ. Здѣсь дѣло идетъ уже о строеніи сѣверо-западной окраины нагорья, при чемъ высказывается возможность тождества измѣненныхъ породъ нагорья со свитой известняковъ, сланцевъ и песчаниковъ окраины нагорья.

Наши свѣдѣнія объ этомъ районѣ исчерпываются маршрутами П. И Преображенскаго по главнымъ артеріямъ Ленскаго бассейна, стекающимъ съ нагорья, доставившими интереснѣйшій матеріалъ по этому вопросу. Не входя сейчасъ въ подробный разборъ этихъ совершенно новыхъ данныхъ, освѣщающихъ строеніе окраины нагорья, отмѣтимъ только, что основнымъ недостаткомъ результатовъ этихъ изслѣдованій является отсутствіе непосредственнаго контакта обѣихъ свитъ въ обнаженіяхъ: очевидно, маршруты эти не могли дать этого совершенно необходимаго пункта, безъ котораго разрѣзы въ смыслѣ выясненія отношенія обѣихъ свитъ висѣли въ воздухѣ, представляя обширное поле для догадокъ и гипотезъ.

---

[1]) Ernst Hofman. Reise nach den Goldwäschen Ost-Sibiriens. Beitr. z. Kennt. d. Russ. Reiches, XII Band.

[2]) А. Чекановскій. Геологич. изслѣдованіе въ Иркут. губ. 1874, стр. 138.

[3]) П. И. Преображенскій. Сѣверная и западная окраина Патомскаго нагорья. Геол. изсл. въ вол. обл. Сибири. Ленскій зол. районъ, вып. V, стр. 10.

Имѣя возможность въ изученномъ районѣ двукратно пересѣчь окраину нагорья, я поставилъ главной задачей своего изслѣдованія въ обоихъ маршрутахъ найти и изучить непосредственный контактъ обѣихъ свитъ. Не располагая достаточнымъ временемъ для установленія полнаго разрѣза нормально-осадочныхъ отложеній, я рѣшилъ, беря найденный контактъ исходнымъ пунктомъ, произвести вокругъ него детальную съемку въ цѣляхъ окончательно выяснить вопросъ о взаимоотношеніи обѣихъ свитъ.

Контактъ нормально-осадочныхъ отложеній съ породами кристаллической свиты на р. Кундермѣ.

Описывая въ главѣ о кристаллическихъ породахъ нагорья разрѣзъ рѣки Кундермы, я указалъ, что порфиры, встрѣченные П. И. Преображенскимъ въ его маршрутахъ у самаго контакта, мною были найдены въ глубинѣ нагорья; окраинные же его гольцы; полосою до 2 верстъ ширины, здѣсь сложены массивными гранитами.

Долина р. Кундермы при своемъ выходѣ изъ предѣловъ нагорья сильно расширяется, такъ что окаймляющіе ее гольцы образуютъ широко расходящійся уголъ, внутри котораго располагается широкая озерно-болотистая равнина съ многочисленными протоками, поросшая густой, трудно проходимой тайгой. Покрытая сплошь чрезвычайно мощными наносами въ видѣ нѣсколькихъ террасъ, эта равнина не даетъ почти никакихъ обнаженій коренныхъ породъ, только на значительномъ разстояніи указывая смѣну кристаллическихъ породъ нормально-осадочными. Изслѣдованіе поэтому необходимо должно было сосредоточиться на краевыхъ гольцахъ нагорья.

Наиболѣе типичный непосредственный контактъ двухъ свитъ былъ мною найденъ на гольцахъ лѣваго берега Кундермы; здѣсь же удалось установить и дальнѣйшій къ западу разрѣзъ въ свитѣ нормально-осадочныхъ породъ, выясняющій характеръ этого контакта.

Исходнымъ пунктомъ этого разрѣза является контактъ двухъ свитъ на послѣднемъ гольцѣ нагорья на высотѣ 230 саж. надъ уровнемъ долины. Въ западной части гольца, сложеннаго массивнымъ пегматитовымъ гранитомъ, непосредственно къ выходамъ этой породы примыкаетъ въ почти вертикальномъ залеганіи (паденіе SE 115° ∠ 85°) характерная свита темныхъ глинистыхъ сланцевъ, тонкослоистыхъ и сѣрыхъ довольно грубозернистыхъ песчаниковъ. Свита эта отдѣлена отъ гранита пластомъ до одного метра мощности мелкозернистаго конгломерата съ округленными зернами (1—2 mm. діаметромъ) полевыхъ шпатовъ и кварца. Вывѣтрѣлая поверхность этого слоя съ каолинизированными полевыми шпатами и пустотами на ихъ мѣстѣ напоминаетъ на первый взглядъ пузырчатую изверженную породу. Это первое впечатлѣніе быстро исчеваетъ при болѣе внимательномъ осмотрѣ и при разсматриваніи подъ микроскопомъ: порода существенно слагается изъ окатанныхъ зеренъ полевыхъ шпатовъ и микропегматитоваго гранита ближайшихъ выходовъ. Контактъ гранита съ этимъ конгломератомъ, будучи абсолютно параллеленъ вышележащимъ слоямъ, является совершенно

нормальнымъ, показывая трансгрессивное залеганіе слоевъ, поставленныхъ на голову, и даже слегка опрокинутыхъ.

Та же свита сланцевъ и песчаниковъ появляется и на сѣверномъ склонѣ гольца (къ долинѣ р. Кундермы), какъ разъ на продолженіи линіи простиранія предыдущаго обнаженія, но съ паденіемъ SE 115° ∠ 75°. Спускаясь къ западу въ сѣдловину, отдѣляющую этотъ голецъ отъ слѣдующей вершины, покрытый лѣсомъ, въ правомъ берегу ключа, текущаго въ Кундерму, эта самая свита уже даетъ болѣе пологое паденіе на SE 110° ∠ 35°, что указываетъ на существованіе синклинальной складки, юго-восточный бортъ которой, прилегающій къ граниту, слегка опрокинутъ.

Дальнѣйшій разрѣзъ по этому ключу показываетъ, что свита мягкихъ сланцевъ и песчаниковъ, образуя здѣсь второстепенную складку, съ пологимъ паденіемъ переходитъ на слѣдующую вершину къ западу отъ этого ключа.

Далѣе къ западу паденіе изъ пологаго юго-восточнаго переходитъ въ юго-западное (SW 250° ∠ 55°), гдѣ развивается свита сѣрыхъ грубозернистыхъ песчаниковъ, заканчивающихъ нашъ разрѣзъ. Подвигаясь въ этомъ направленіи дальше, изслѣдованіе стѣсняется густой растительностью и даетъ только разрозненныя обнаженія той же свиты, не позволяя представить цѣльной картины залеганія. Разрѣзъ, установленный нами, резюмируется на рис. 4 слѣдующимъ образомъ:

Рис. 4.

Данныя этого разрѣза позволяютъ такимъ образомъ установить слѣдующія три чрезвычайно важныхъ положенія:

1) свита нормально-осадочныхъ породъ залегаетъ на породахъ кристаллической свиты (въ данномъ случаѣ на гранитѣ) трансгрессивно, имѣя въ основаніи прослой конгломерата изъ продуктовъ разрушенія нижележащихъ породъ;
2) свита эта выведена изъ нормальнаго положенія и собрана въ слегка опро-

кинутыя складки боковымъ давленіемъ, идущимъ съ востока (или юго-востока), и

3) кристаллическія породы нагорья (въ данномъ случаѣ граниты) играютъ роль антиклинальнаго ядра, обнаруженнаго на поверхности послѣдующимъ размывомъ.

Отмѣтимъ при этомъ, что данныя этого разрѣза высказываются совершенно противъ гипотезы сброса, идущаго по окраинѣ нагорья и раздѣляющаго свиту нормально-осадочныхъ породъ отъ кристаллическихъ: плоскость контакта здѣсь не является плоскостью разрыва, и край нагорья рисуется въ видѣ сложнаго юго-восточнаго борта синклинальнаго бассейна, древнія породы котораго рядомъ складокъ быстро опускаются на глубину, перекрываясь болѣе юными отложеніями. Почти вертикальное положеніе этихъ послѣднихъ у контакта объясняетъ намъ довольно рѣзкій скачекъ рельефа на окраинѣ нагорья отъ гольцовъ, сложенныхъ твердыми кристаллическими породами, къ высотамъ болѣе мягкихъ очертаній изъ нормально-осадочныхъ отложеній.

Контактъ нормально-осадочныхъ отложеній съ породами кристаллической свиты на р. Ирели Нижней.

Въ географическомъ очеркѣ мною была указана неопредѣленность границы нагорья по р. Ирели Нижней, гдѣ гольцовое нагорье рядомъ весьма постепенныхъ переходовъ сливается съ равнинно-холмистой областью р. Улькана. Это обстоятельство сильно осложнило здѣсь розыски контакта, заставляя углубляться въ нагорье и вести изслѣдованіе по вершинамъ гольцовъ, но зато дало богатый матеріалъ для болѣе точнаго опредѣленія залеганія нормально-осадочныхъ отложеній.

Непосредственный контактъ обѣихъ свитъ былъ найденъ прежде всего на гривѣ, раздѣляющей долины рѣкъ Бурпала и Ирель Чалая. Широкая долина р. Бурпалы, въ главной части своего теченія параллельная Ирели Нижней, за двѣ версты до устья рѣзко поворачиваетъ къ сѣверу и соединяется съ этой послѣдней. На устьѣ ея западный берегъ (гора Бурпала) цѣликомъ сложенъ нормально-осадочными породами, въ то время, какъ восточный бортъ образованъ массивными разновидностями очковыхъ гнейсовъ; долина такимъ образомъ въ этомъ мѣстѣ проходитъ по линіи контакта. Въ верстѣ выше отъ этого поворота, тамъ, гдѣ долина р. Бурналы, оріентируется въ почти широтномъ направленіи, на гривѣ ея лѣваго берега расположена небольшая „висячая“ сѣдловина, круто спускающаяся съ обѣихъ сторонъ въ долины рѣкъ Бурпала и Ирель Чалая. Вся эта сѣдловина, дно которой расположено на высотѣ до 100 саж. отъ уровня главной долины, занята выходами нормально-осадочныхъ отложеній, въ то время какъ ниже ея дна, вблизи русла р. Бурпала появляются кристаллическія породы. Восточный бортъ этой сѣдловины даетъ прекрасный разрѣзъ перекрыванія кристаллическихъ породъ, въ видѣ массивныхъ разностей очковыхъ гнейсовъ, нормально-осадочными отложеніями.

Спускаясь ниже, мы замѣчаемъ, что паденіе слоевъ изъ пологаго становится вертикальнымъ, соотвѣтственно чему дѣлается вертикальной и плоскость контакта.

Еще ниже, у дна сѣдловины, уголъ паденія опять уменьшается до 35°, при чемъ во все время спуска мы имѣемъ дѣло съ одной и той же непрерывной свитой мелкозернистыхъ конгломератовъ, песчаниковъ и сланцевъ. Рис. 5 иллюстрируетъ разрѣзъ этого борта сѣдловины.

Рис. 5.

Гора между этой сѣдловиной и небольшимъ ключемъ, отдѣляющимъ ее отъ горы Бурпала, сложена на уровнѣ описаннаго выше разрѣза тою же свитою сланцевъ и песчаниковъ съ паденіемъ на SE 130° ∠ 20°. Это измѣненіе паденія вмѣстѣ съ замыканіемъ простираній (NW 340° и NE 40°) указываетъ на крупную синклинальную складку, которая, впрочемъ, прекрасно обрисовывается при наблюденіи съ высотъ праваго берега р. Бурпалы. Ниже этого уровня, ближе къ дну долины, гора покрыта осыпями и террасовыми розсыпями, среди которыхъ спорадически выступаютъ небольшія обнаженія кристаллическихъ породъ, показывающія, что въ основаніи своемъ она сложена этими породами.

Восточный склонъ горы Бурпала въ долину рѣчки того же имени образованъ глинистыми желтоватыми сланцами и песчаниками свѣтлыми и кирпично-красными съ паденіемъ на NE 85° ∠ 70°—80°. Эти данныя, комбинированныя съ предыдущими, показываютъ присутствіе антиклинальной складки, ось которой, проходя по сложной долинѣ Бурпалы и ея лѣваго ключа, недоступна наблюденію, при чемъ на горѣ Бурпала выходятъ болѣе верхніе слои, которыхъ мы не встрѣчали въ предыдущихъ обнаженіяхъ. Продвигаясь по горѣ Бурпала далѣе къ западу, вмѣстѣ съ начавшимся преобладаніемъ въ этой свитѣ зеленыхъ глинистыхъ сланцевъ и песчаниковъ мы уже встрѣчаемъ паденіе на SE 125° ∠ 20°—30°.

Комбинируя всѣ полученныя данныя въ этомъ разрѣзѣ, начиная отъ контакта, мы можемъ ихъ синтезировать въ слѣдующей схемѣ, представленной на рис. 6 (обозначенія рис. 6—8 тѣ же, какъ и на рис. 5).

Если мы теперь попробуемъ сдѣлать аналогичный разрѣзъ по гривѣ, раздѣляющей долины р.р. Бурпала и Ирели Нижней, т. е. на $1^1/_2$—2 версты сѣвернѣе

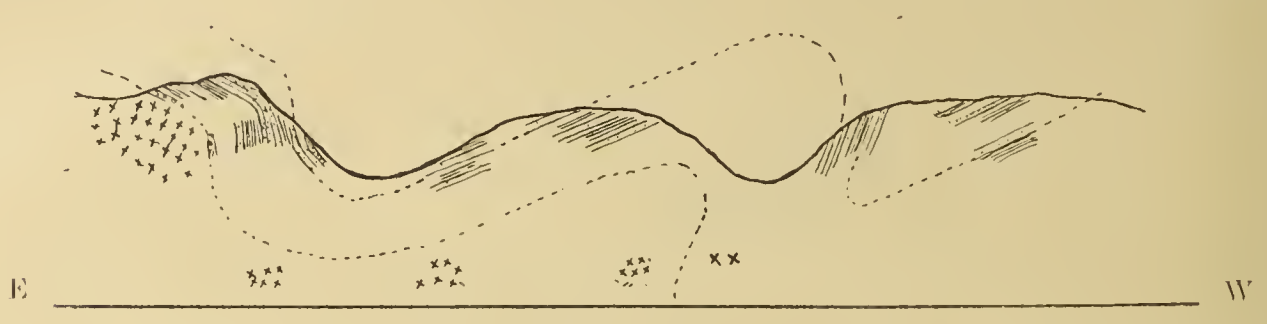


Рис. 6.

предыдущаго, то мы увидимъ, что западный конецъ ея, у р. Бурпала, весь образованъ кристаллическими породами и только далѣе къ востоку появляются знакомые уже намъ слои нормально-осадочныхъ отложеній, перекрывающіе на максимальной высотѣ кристаллическія породы съ паденіемъ на W 270° ∠ 30°. Сопоставляя эти данныя съ залеганіемъ породъ на горѣ Бурпала, мы получаемъ разрѣзъ, представленный на рис. 7.

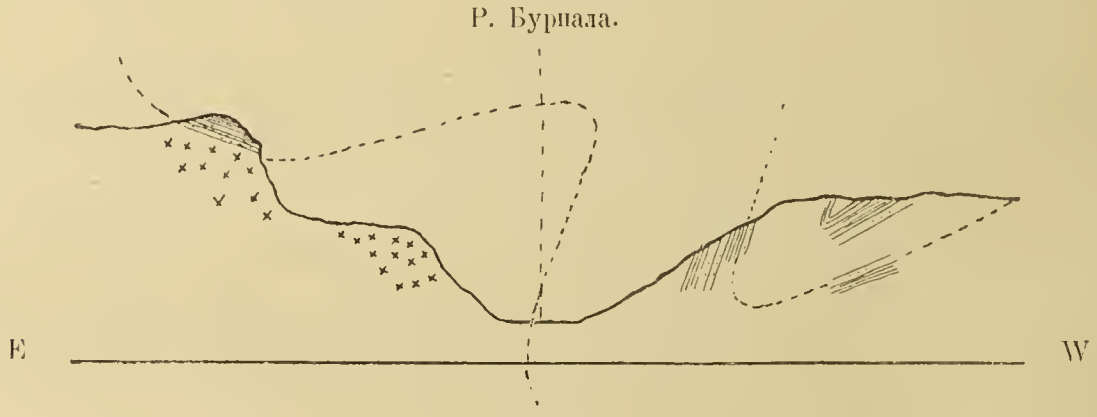


Рис. 7.

Сравнивая этотъ разрѣзъ съ предыдущимъ, становится совершенно ясно, что нормально-осадочныя породы залегаютъ остатками отъ размыва въ синклинальныхъ впадинахъ, въ то время какъ въ антиклиналахъ, въ видѣ размытыхъ ядеръ, появляются кристаллическія породы.

Наивысшая точка этой гривы, при спускѣ въ сѣдловину, занята полого падающими на SW 215° ∠ 40° слоями крупнозернистыхъ песчаниковъ, почти конгломератовъ, въ которыхъ виднѣются сравнительно рѣдкіе прослои глинистыхъ сланцевъ, темныхъ, зеленоватыхъ или красноватыхъ. Свита эта залегаетъ на кристаллическихъ породахъ, подстилаясь крупнозернистой полевошпатовой породой, которую только подъ микро-

скопомъ можно безошибочно опредѣлить, какъ конгломератъ съ плохо окатанной галькой полевыхъ шпатовъ, кварца и очковыхъ гнейсовъ, продуктовъ разрушенія залегающихъ ниже кристаллическихъ породъ, очевидно представляющей аналогъ пласта конгломерата на р. Кундермѣ. Плоскость контакта, совершенно параллельная напластованію вышележащихъ слоевъ, доказываетъ такимъ образомъ, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ типичнымъ несогласнымъ напластованіемъ.

Вышеприведенныя данныя превосходно дополняются разрѣзомъ праваго берега долины р. Ирели Нижней, гдѣ отсутствіе крупныхъ поперечныхъ долинъ обусловливаетъ непрерывность разрѣза (см. рис. 8).

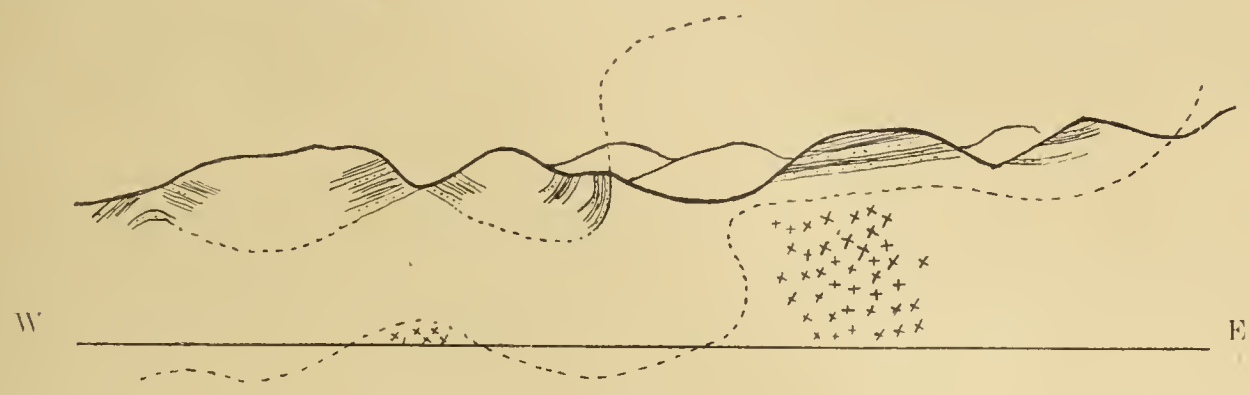


Рис. 8.

Разрѣзъ этотъ показываетъ, что нормально-осадочныя отложенія, появляющіяся въ глубинѣ нагорья на вершинахъ гольцевъ, рядомъ складокъ спускаются до уровня долины, вытѣсняя совершенно къ западу кристаллическія породы.

Такимъ образомъ изслѣдованія въ районѣ р. Ирели Нижней даютъ намъ слѣдующіе результаты:

1) свита нормально-осадочныхъ породъ, представленная песчано-глинистой фаціей съ крупнозернистыми разновидностями, залегаетъ несогласно и трансгрессивно на кристаллическихъ породахъ нагорья;
2) свита эта образуетъ рядъ диссиметрическихъ складокъ, обусловливаемыхъ боковымъ давленіемъ съ востока или юго-востока, въ основаніи которыхъ залегаютъ кристаллическія породы, обнаруживаемыя неправильной поверхностью размыва;
3) комплексъ кристаллическихъ породъ нагорья по отношенію къ свитѣ нормально-осадочныхъ отложеній въ ея цѣломъ играетъ роль антиклинальнаго ядра, сѣверо-западное крыло котораго, перекрываясь болѣе юными слоями, быстро уходитъ на глубину.

Сравнивая эти положенія съ результатами изслѣдованія въ области р. Кундермы, мы видимъ, что они аналогичны. Особенностью разрѣзовъ р. Ирели Нижней является большее количество данныхъ, благодаря чему картина взаимоотношенія обѣихъ свитъ становится полнѣе.

Такъ, напр., мы замѣчаемъ, что если на Кундермѣ нормально-осадочныя отложенія залегали на массивныхъ гранитахъ, то здѣсь контактъ уже идетъ по выходамъ порфировъ и массивныхъ разновидностей очковыхъ гнейсовъ. Внутри самихъ разрѣзовъ р. Ирели, подъ покровомъ нормально осадочныхъ отложеній, кристаллическія породы мѣняются отъ порфировъ до очковыхъ гнейсовъ. Это измѣненіе въ подстилающихъ породахъ при постоянствѣ состава и характера залеганія перекрывающей свиты ясно говоритъ о трансгрессивномъ залеганіи верхней свиты на размытой поверхности нижней.

Наиболѣе интереснымъ фактомъ въ районѣ р. Ирели Нижней является вторженіе нормально-осадочныхъ отложеній въ нагорье и ихъ залеганіе обрывками на вершинахъ гольцовъ, хотя, въ сущности, разрѣзъ р. Кундермы и наша интерпретація уже давали право предвидѣть это явленіе.

Въ самомъ дѣлѣ, сравнивая эти разрѣзы между собой, мы видимъ, что съ точки зрѣнія залеганія породъ они въ сущности представляютъ одно и то же, отличаясь только степенью размыва. Въ районѣ р. Кундермы размывъ уничтожилъ покровъ нормально-осадочныхъ отложеній на гольцахъ, сохранивъ контактъ только тамъ, гдѣ эти отложенія вертикальнымъ крыломъ синклинальной складки опускаются на большую глубину. На Ирели Нижней поверхность размыва проходитъ гораздо выше, оставляя, такимъ образомъ, въ нагорьѣ, на вершинахъ гольцовъ, обрывки нормально-осадочныхъ породъ въ видѣ корней складокъ. Весьма вѣроятно, что детальная съемка на большомъ разстояніи могла бы обнаружить присутствіе этихъ отложеній на вершинахъ гольцовъ и значительно глубже въ нагорьѣ. Какъ и на Кундермѣ, въ области Ирели Нижней всѣ данныя опровергаютъ раздѣленіе областей развитія нормально-осадочныхъ породъ и кристаллическихъ путемъ сброса.

Къ строенію сѣверо-западной окраины Прибайкальскаго нагорья.

Познакомившись теперь съ матеріаломъ, который доставило намъ изученіе окраины нагорья въ нашихъ маршрутахъ, попытаемся сопоставить эти данныя съ имѣющимися въ литературѣ свѣдѣніями по этому вопросу и такимъ образомъ намѣтить извѣстныя заключенія по вопросу о взаимоотношеніи обѣихъ свитъ.

Прежде всего приходится самымъ категорическимъ образомъ отвергнуть гипотезу о тождествѣ нормально-осадочныхъ отложеній бассейна р. Лены и кристаллическихъ породъ нагорья. Данныя нашихъ разрѣзовъ, основанныя на непосредственномъ контактѣ, вполнѣ ясно устанавливаютъ трансгрессивное залеганіе и, слѣдовательно, болѣе молодой возрастъ свиты нормально-осадочныхъ породъ: въ нихъ мы видимъ, что эти послѣднія, въ видѣ глинистыхъ сланцевъ и песчаниковъ, перекрываютъ породы нагорья (въ томъ числѣ и граниты), нисколько не измѣняя своего характера. Это подтверждается и изученіемъ ихъ подъ микроскопомъ, которое въ ихъ составѣ откры-

ваетъ продукты разрушенія кристаллическихъ породъ, непосредственно ихъ подстилающихъ.

Данныя, косвенно подтверждающія трансгресссивный характеръ залеганія этой свиты по всей вообще сѣверо-западной окраинѣ нагорья, мы находимъ и въ отчетахъ П. И. Преображенскаго о работахъ въ этомъ районѣ. Въ маршрутѣ по рѣкѣ Большой Чуѣ онъ указываетъ [1]) на появленіе конгломератовъ съ гранитной галькой и кварцитовъ по окраинѣ нагорья, смѣняющихся далѣе массивными гранитами. Такіе же конгломераты и кварциты слагаютъ окраинные гольцы нагорья по рѣкѣ Чаѣ [2]), являясь и здѣсь крайнимъ членомъ свиты нормально-осадочныхъ породъ. И если въ нашихъ разрѣзахъ мы не имѣемъ такихъ типичныхъ конгломератовъ, то это можетъ быть объяснено обычнымъ непостоянствомъ отложеній этого типа, при которомъ конгломератовая фація легко переходитъ въ песчаную, какъ это имѣетъ мѣсто въ нашемъ районѣ.

Съ точки зрѣнія трансгрессивнаго залеганія нормально-осадочныхъ отложеній и перекрыванія ими породъ нагорья совершенно естественно объясняются отмѣченные П. И. Преображенскимъ на Витимѣ [3]) и Большой Чуѣ [4]) интересные факты появленія этихъ отложеній внутри нагорья, среди породъ кристаллической свиты: очевидно, мы имѣемъ здѣсь дѣло съ обрывками покрова этихъ породъ, уцѣлѣвшими отъ общаго размыва, т.-е. съ явленіемъ, которое мы наблюдали въ маломъ масштабѣ въ районѣ рѣки Ирели Нижней.

* *

Изученіе взаимоотношенія нормально-осадочныхъ отложеній и кристаллическихъ породъ нагорья привело насъ къ заключенію о самостоятельности этихъ двухъ свитъ и болѣе юномъ возрастѣ первой. Отсутствіе ископаемыхъ лишаетъ насъ возможности опредѣлить ихъ возрастъ, и поэтому весьма интереснымъ является сопоставить ихъ съ общимъ комплексомъ отложеній бассейна р. Лены, чтобы намѣтить мѣсто, которое они занимаютъ въ этомъ ряду.

Фактъ трансгрессивнаго залеганія этихъ породъ, при которомъ, какъ мы видѣли, массовое развитіе кристаллическихъ породъ въ нагорьѣ играетъ роль размытаго антиклинальнаго ядра, даетъ намъ право съ значительнымъ основаніемъ заключить, что, отвлекаясь отъ частностей геологическаго строенія того или иного небольшого района,

---

[1]) П. И. Преображенскій. Рѣки Большая и Мал. Чуя и низовья Мамы. Геол. изсл. въ зол. обл. Сибири. Ленскій зол. районъ. Вып. VII, стр. 49—50

[2]) П. И. Преображенскій. Западная окраина Сѣверо-Байкальскаго нагорья. Изсл. въ зол. обл. Сибири. Ленскій золот. районъ. Вып. VIII, стр. 26—27.

[3]) П. И. Преображенскій. Сѣверная и западная окраина Патомскаго нагорья Геол. изсл. въ зол. обл. Сибири. Ленскій золот. районъ. Вып. V, стр. 10.

[4]) П. И. Преображенскій. Рѣки Б. и М. Чуя и низовья Мамы. Геол. изсл. въ зол. обл. Сибири. Ленскій золот. районъ. Вып. VII, стр. 52.

можно разсматривать весь сѣверо-западный прибайкальскій массивъ, какъ цѣлое антиклинальное ядро, опоясанное съ сѣверо-запада одной и той же свитой нормально-осадочныхъ отложеній, которая въ силу антиклинальнаго залеганія этого ядра будетъ обнаруживать къ сѣверо-западу все болѣе и болѣе юные горизонты, начиная отъ самыхъ древнихъ, налегающихъ на кристаллическія породы. Мы постараемся теперь разсмотрѣть составъ этой свиты, какъ онъ выяснился въ работахъ В. А. Обручева и П. И. Преображенскаго, рядъ поперечныхъ маршрутовъ котораго отъ Лены и Киренги къ краю нагорья захватилъ огромное пространство отъ р. Витима до р. Окунайки, вплоть примыкая къ нашимъ разрѣзамъ.

Изслѣдованія В. А. Обручева геологическаго строенія долины р. Лены [1]) позволили ему подраздѣлить весь комплексъ геологическихъ образованій, прорѣзанный этой рѣкой, на двѣ рѣзко отличающіяся между собой группы: верхняя, представленная главнѣйше песчано-глинистыми красноцвѣтными отложеніями, среди которыхъ къ низамъ (Усть-Кутскій ярусъ) встрѣчаются известняки, и нижняя, сложенная известняками. Не останавливаясь сейчасъ на ихъ возрастномъ опредѣленіи, о чемъ рѣчь будетъ итти ниже, отмѣтимъ только, что верхній отдѣлъ занимаетъ, по автору, все верхнее теченіе р. Лены приблизительно до устья р. Киренги, смѣняясь ниже по теченію известняками нижняго отдѣла, развитыми вплоть до Витима. Этого схематическаго представленія, которое вполнѣ согласуется и съ данными прежнихъ изслѣдователей, для насъ сейчасъ совершенно достаточно, чтобы оріентировать разрѣзы П. И. Преображенскаго, однимъ концомъ опирающіеся на р. Лену, а другимъ на край нагорья.

Разрѣзъ по нижнему Витиму [2]) начинается отъ „обычныхъ ленскихъ известняковъ“, очевидно, принадлежащихъ нижнему отдѣлу В. А. Обручева и развитыхъ во всемъ нижнемъ теченіи Витима вплоть до 3-го зимовья (см. маршрутную карту, прил. къ этому выпуску), откуда эти породы смѣняются песчано-глинистыми отложеніями, красноватыми и сѣровато-зелеными. Указанное авторомъ появленіе среди известняковой толщи кварцитовъ около 2-го зимовья легко объясняется дугой, которую дѣлаетъ въ этомъ мѣстѣ Витимъ къ юго-востоку, задѣвая такимъ образомъ песчано-глинистыя отложенія, линія контакта которыхъ съ известняками, какъ мы увидимъ ниже, оріентируется въ сѣверо-восточномъ направленіи. Выше 3-го зимовья опять встрѣчаются известняки, быстро смѣняющіеся песчано-глинистыми породами, за которыми, на устьѣ р. М. Язовой появляются выходы грубозернистыхъ конгломератовъ съ гранитной галькой. Вверхъ отъ М. Язовой начинаются „темные глинистые сланцы, носящіе ясные признаки метаморфоза“, о принадлежности которыхъ къ той или другой свитѣ трудно высказаться за отсутствіемъ опредѣленной петрографической характеристики, а затѣмъ уже идутъ кристаллическія породы въ видѣ „порфировиднаго зеленовато-сѣраго гранита“.

---

[1]) В. А. Обручевъ. Древне-палеозойскія осадочныя породы долины рѣки Лены. Иркутскъ, 1892.

[2]) П. И. Преображенскій. Сѣверная и западная окраина Патомскаго нагорья. Геол. изсл. въ зол. обл. Сибири. Лен. зол. районъ, Вып. V, стр. 6—7.

Разрѣзъ этотъ, такимъ образомъ, показываетъ, что къ юго-востоку, къ окраинѣ нагорья, ленскіе известняки смѣняются свитой красноватыхъ и зеленоватыхъ глинистыхъ сланцевъ и песчанниковъ, среди которой появляются прослоемъ известняки, и что эта свита замыкается у нагорья появленіемъ грубозернистыхъ конгломератовъ, образованныхъ продуктами разрушенія кристаллическихъ породъ нагорья.

Сосѣдній разрѣзъ, по теченію Большой Чуи [1]), опять таки начинается отъ свиты нѣмыхъ сѣрыхъ известняковъ, выше по рѣкѣ переслаивающихся съ красными и зеленовато-сѣрыми глинистыми сланцами, представляющими, очевидно, аналогъ подобной же свиты на Витимѣ. Выше устья р. Зимовейной эти породы смѣняются тонко-слоистыми, слабо метаморфизованными сѣрыми глинистыми сланцами и тонкозернистыми песчаниками, послѣ которыхъ у р. Мецвѣжьей появляются темнозеленые конгломераты съ крупной гранитной галькой и прослоями зеленоватыхъ глинистыхъ сланцевъ. Далѣе уже идетъ развитіе кристаллическихъ породъ.

Сравнивая этотъ разрѣзъ съ Витимскимъ, мы видимъ, что онъ вполнѣ ему аналогиченъ въ смыслѣ смѣны ленскихъ известняковъ песчано-глинистой свитой, имѣющей въ своемъ основаніи конгломераты. Вмѣстѣ съ тѣмъ онъ содержитъ цѣнныя указанія на присутствіе сильной дислокаціи въ видѣ складокъ съ осями сѣверо-восточнаго простиранія, что подтверждаетъ наше предположеніе о частностяхъ Витимскаго разрѣза.

Маршрутъ по М. Чуѣ [2]) далъ сравнительно немного вслѣдствіе рѣдкости и разрозненности обнаженій, а также благодаря направленію долины параллельно простиранію складчатости (NE). Впрочемъ и здѣсь было установлено присутствіе тѣхъ же известняковъ, переслаивающихся съ красными известковистыми сланцами и песчаниками. Ближе къ краю нагорья, по теченію рѣки Панушки, были опять встрѣчены конгломераты и глинистые сланцы разрѣза Б. Чуи.

Гораздо больше данныхъ, рисующихъ вполнѣ ясную и связную картину, представляетъ маршрутъ того же изслѣдователя по р. Чаѣ [3]). Въ нижнемъ теченіи этой рѣки развиты исключительно ленскіе известняки, залегающіе спокойно въ окрестностяхъ Лены и съ удаленіемъ отъ нея обнаруживающіе все болѣе интенсивную дислокацію въ видѣ складокъ сѣверо-восточнаго простиранія. Ближе къ нагорью эти известняки смѣняются красными глинистыми сланцами и песчаниками, переходящими далѣе въ сѣрые и зеленоватые песчаники, переслаивающіеся съ известняками. Далѣе, у самаго нагорья, эта свита смѣняется свѣтлыми и красноватыми кварцитами съ довольно мощными прослоями конгломератовъ, которые, слагая окраинные гольцы нагорья, являются и здѣсь послѣднимъ членомъ нормально-осадочныхъ отложеній.

---

[1]) И. И. Преображенскій. Рѣки Б. и М. Чуя и низовья Мамы. Геол. изсл. въ зол. обл. Сибири. Лен. золот. районъ, вып. VII, стр. 48—49.

[2]) loc. cit., стр. 56—57.

[3]) И. И. Преображенскій. Зап. окраина Сѣв.-Байк. нагорья. Геол. изсл. въ золот. обл. Сибири. Ленск. зол. районъ, вып. VIII, стр. 26—27.

Такимъ образомъ, въ этомъ разрѣзѣ совершенно ясно намѣчается составъ этихъ послѣднихъ, начиная отъ ленскихъ известняковъ черезъ переходную свиту красноцвѣтныхъ отложеній къ песчано-глинистымъ породамъ съ конгломератами, типичнымъ для окраины нагорья. Весьма характерно здѣсь присутствіе известняковъ между этими породами и переходной красноцвѣтной свитой, какъ второй известняковый горизонтъ, уже отмѣченный въ разрѣзѣ по Витиму. Вмѣстѣ съ тѣмъ мы видимъ здѣсь, какъ и въ предыдущихъ разрѣзахъ, что дислокація сѣверо-восточнаго простиранія оріентируетъ эти намѣчаемые горизонты параллельно краю нагорья, т.-е. контакту нормально-осадочныхъ отложеній съ кристаллическими породами.

Данныя маршрута Лена-Чечуй [1]), вообще очень бѣдныя, интересны въ томъ отношеніи, что въ окрестностяхъ Лены даютъ выходы красной свиты, т.-е. верхняго отдѣла ленскихъ породъ по В. А. Обручеву. Ближе къ р. Чечую эти породы смѣняются уже знакомыми намъ ленскими известняками, среди которыхъ р. Чечуй прокладываетъ свое теченіе. Авторомъ еще указываются сѣрые и красноватые глинистые сланцы и тонкозернистые песчаники по правому берегу р. Чечуя, верстахъ въ 8—10 ниже р. В. Разсохи. Весьма вѣроятно, что эти выходы уже относятся къ свитѣ красноцвѣтныхъ песчано-глинистыхъ отложеній, развитыхъ въ этомъ районѣ на юго-востокъ отъ полосы ленскихъ известняковъ.

Прежде чѣмъ перейти къ параллельнымъ маршрутамъ П. И. Преображенскаго по рѣкамъ Минѣ и Окунайкѣ, уже опирающимся съ запада не на Лену, а на р. Киренгу, познакомимся съ геологическимъ строеніемъ этой послѣдней, какъ оно выяснилось по маршруту того же изслѣдователя [2]).

Авторъ здѣсь намѣчаетъ двѣ основныхъ группы породъ, въ видѣ свиты красныхъ глинистыхъ сланцевъ и песчаниковъ и затѣмъ известняковъ, при чемъ послѣдніе въ нижнемъ теченіи совершенно отчетливо подстилаютъ первую свиту, получая такимъ образомъ схему распредѣленія породъ, аналогичную той, которая была установлена на Ленѣ В. А. Обручевымъ. При этомъ известняки развиты преимущественно въ нижнемъ теченіи р. Киренги, въ то время какъ красноцвѣтная свита занимаетъ ея среднее теченіе.

Если мы вспомнимъ, что на Ленѣ известняки выше устья р. Киренги смѣняются красноцвѣтными отложеніями, то станетъ совершенно очевиднымъ, что ленскіе известняки, развитые отъ Киренги до Витима, къ юго-западу переходятъ на р. Киренгу и, отклоняясь къ югу, занимаютъ ея нижнее теченіе. Появленіе же верхней красноцвѣтной свиты не только на Ленѣ, но и въ среднемъ теченіи Киренги, сильно отклоняющемся здѣсь къ западу, указываетъ, что общее простираніе полосы известняковъ, становится здѣсь болѣе или менѣе меридіональнымъ, благодаря чему эта полоса, занимая нижнее теченіе Киренги, располагается къ югу между ея среднимъ теченіемъ и

---

[1]) loc. cit., стр. 16.
[2]) loc. cit., стр. 4—6.

краемъ нагорья. Характерно, что направленіе этого послѣдняго и здѣсь совпадаетъ съ оріентировкой отдѣльныхъ ярусовъ свиты нормально-осадочныхъ породъ, обусловленной общей складчатостью.

Маршрутъ П. И. Преображенскаго по р. Минѣ [1]) начинается именно этимъ развитіемъ известняковъ р. Киренги, которые и занимаютъ все нижнее теченіе Мини. Разрѣзъ вообще бѣденъ обнаженіями, и только у самаго края нагорья авторъ отмѣчаетъ присутствіе красныхъ песчаниковъ.

Развитіе рыхлыхъ отложеній по р. Окунайкѣ точно также замаскировало и этотъ разрѣзъ [2]). Но и здѣсь мы видимъ, что вблизи нагорья появляются красные песчаники, мѣстами близкіе къ кварцитамъ.

* * *

Если мы теперь сравнимъ съ этими разрѣзами породы, которыя мы встрѣтили въ нашихъ изслѣдованіяхъ по Кундермѣ и Ирели Нижней, сейчасъ же бросается въ глаза, что эта свита, залегающая непосредственно на кристаллическихъ породахъ и представленная зеленовато-сѣрыми глинистыми сланцами и грубозернистыми песчаниками съ небольшимъ прослоемъ базальнаго конгломерата, очевидно, эквивалентна такой же свитѣ сланцевъ, песчаниковъ, кварцитовъ и конгломератовъ, которую мы видѣли въ разрѣзахъ П. И. Преображенскаго у края нагорья, въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ кристаллическими породами. Единственнымъ отличіемъ является незначительность конгломератовъ, но уже сравненіе разрѣза Чаи съ разрѣзами Витима и Б. Чуи показываетъ, что мы, вѣроятно, имѣемъ дѣло съ фаціальнымъ измѣненіемъ по простиранію, при которомъ конгломераты къ юго-западу и къ югу постепенно переходятъ въ грубозернистые песчаники.

Наши разрѣзы категорически установили принадлежность этой свиты къ низамъ нормально-осадочныхъ отложеній, трансгрессивно перекрывающимъ кристаллическія породы. Вмѣстѣ съ тѣмъ мы указали, что появленіе этихъ послѣднихъ обусловлено ихъ положеніемъ, какъ размытаго антиклинальнаго ядра, по отношенію къ нормально-осадочной свитѣ. Если, слѣдовательно, эта свита выдерживается на столь значительномъ разстояніи по краю нагорья, то ея базальное положеніе, равно какъ и антиклинальный характеръ залеганія породъ нагорья по отношенію къ ней, врядъ ли могутъ подлежать сомнѣнію. Съ другой стороны, мы видѣли въ предыдущихъ разрѣзахъ, что отдѣльные ярусы общаго комплекса нормально-осадочныхъ отложеній располагаются параллельно краю нагорья, въ которомъ приходится, такимъ образомъ, видѣть линію контакта обѣихъ свитъ, обусловленную размывомъ при несогласномъ и трансгрессив-

---

[1]) П. И. Преображенскій. Маршруты въ юго-зап. части Сѣв.-Байк. нагорья. Геол. изсл. въ зол. обл. Сибири. Лен. зол. районъ. Вып. IX, стр. 105—106. 1913.

[2]) П. И. Преображенскій. Зап. окраина Сѣв.-Байк. нагорья. Геол. изсл. въ зол. обл. Сибири. Лен. зол. районъ. Вып. VIII, стр. 8—11. 1912.

номъ залеганіи верхней на нижней, какъ это было установлено на Кундермѣ и Ирели Нижней. Всѣ эти соображенія и данныя подтверждаютъ, слѣдовательно, нашу точку зрѣнія, при которой кристаллическій массивъ является гигантскимъ антиклинальнымъ ядромъ, опоясаннымъ свитой нормально-осадочныхъ отложеній, характеризующейся въ силу этого антиклинальнаго залеганія смѣной ярусовъ отъ древнихъ къ болѣе новымъ въ западномъ и сѣверо-западномъ направленіи.

Съ этой точки зрѣнія, подводя итоги нашему изученію свиты нормально-осадочныхъ породъ, окаймляющихъ нагорье съ запада и сѣверо-запада на громадной площади отъ р. Ирели Нижней до р. Витима и отъ р. Лены до края нагорья, мы можемъ устаповить въ общихъ очертаніяхъ слѣдующій ея разрѣзъ снизу вверхъ:

1) нижняя сѣро-зеленоватая свита глинистыхъ сланцевъ, песчаниковъ и кварцитовъ съ развитіемъ къ сѣверу базальныхъ конгломератовъ;

2) свита красныхъ глинистыхъ сланцевъ съ присутствіемъ известняковъ въ ея низахъ;

3) известняки р. Лены (отъ Киренги до Витима) и нижняго теченія р. Киренги и

4) свита красноцвѣтныхъ отложеній верхнихъ теченій р.р. Лены и Киренги.

Воздерживаясь сейчасъ отъ параллелизаціи этой схемы съ извѣстной стратиграфіей силура И. Д. Черскаго [1]), относящейся, главнымъ образомъ, къ юго-западному Прибайкалью, слишкомъ удаленному отъ нашего района, отмѣтимъ только, что въ болѣе сосѣднихъ областяхъ составъ свиты низовъ нормально-осадочныхъ породъ значительно приближается къ нашей схемѣ. Такъ, стратиграфія, данная И. Д. Черскимъ для породъ т. наз. Елохина перерыва, въ верховьяхъ р. Лены [2]), указываетъ на преобладаніе песчано-глинистыхъ отложеній, среди которыхъ включаются известняки, измѣняющихъ свою окраску сверху внизъ отъ красныхъ къ сѣрымъ. Принимая во вниманіе ихъ залеганіе непосредственно на кристаллическихъ породахъ, авторъ относитъ ихъ къ свитѣ, выходящей изъ подъ верхнихъ известняковъ (Веденскихъ, Олхинскихъ и т. д.). Это намъ показываетъ, что породы Елохина перерыва могутъ являться эквивалентами перваго и второго нижнихъ ярусовъ нашей схемы.

Недавно опубликованныя данныя изслѣдованій А. Г. Ржонсницкаго въ верховьяхъ р. Киренги [3]) указываютъ на развитіе въ этомъ районѣ двухъ свитъ, известняковой и красноцвѣтной песчано-глинистой, при чемъ полевыя наблюденія автора говорятъ о перекрываніи красныхъ песчаниковъ известняками. Правда, эти данныя авторъ приноситъ въ жертву теоретическому предположенію объ обратномъ залеганіи и склоненъ видѣть въ этомъ результатъ тектоническихъ нарушеній (подробнѣе объ

[1]) И. Д. Черскій. Предв. отч. объ изсл. береговой полосы оз. Байкала за 1879 г. Изв. Вост.-Сиб. Отд. Имп. Р. Геогр. Общ. Т. XI, 1—2, стр. 41—42.

[2]) И. Д. Черскій. Предв. отч. объ изсл. береговой полосы оз. Байкала за 1880 г. Изв. Вост.-Сиб. Отд. Имп. Р. Геогр. Общ. Т. XII, 2—3, стр. 41.

[3]) А. Г. Ржонсницкій. Геолог. изсл. въ верховьяхъ р. Киренги. Матеріалы для геологіи Россіи. Т. XXVI, стр. 55—132.

этомъ я говорю въ другомъ мѣстѣ [1]), но для насъ цѣнны прежде всего объектпвныя данныя, которыя лишній разъ показываютъ, что изъ-подъ ленскихъ известняковъ въ свитѣ нормально-осадочныхъ отложеній, окаймляющихъ нагорье, выходитъ комплексъ главнымъ образомъ песчано-глинистыхъ породъ, перекрывающій кристаллическія породы нагорья.

Къ вопросу о возрастѣ нормально-осадочныхъ отложеній окраины нагорья.

Теперь, когда мы уже имѣемъ болѣе или менѣе общее представленіе о составѣ и залеганіи нормально-осадочныхъ породъ бассейна рр. Лены и Киренги, возможно заняться вопросомъ о ихъ возрастѣ и пересмотрѣть тотъ матеріалъ, на который опираются опредѣленія этого послѣдняго. Палеонтологическія данныя, найденныя на рр. Ленѣ, Нижней Тунгузкѣ и Ангарѣ, въ сущности говоря, въ достаточной степени опредѣляютъ палеозойскій возрастъ этой свиты; можно сказать даже больше: эти данныя, обнаруживая то силурійскую, то кембрійскую фауну, даютъ достаточно основаній, чтобы говорить о развитіи вокругъ Прибайкальскаго нагорья кембро-силурійскихъ отложеній. Всмотримся однако ближе въ имѣющійся по этому вопросу матеріалъ, чтобы отдать себѣ отчетъ, насколько можетъ быть правильно подобное представленіе.

Для изучаемаго нами района опорнымъ пунктомъ въ этомъ смыслѣ является извѣстное Криволуцкое обнаженіе, какъ наиболѣе близкое къ разсмотрѣннымъ выше разрѣзамъ. Если мы возьмемъ его географическое положеніе по отношенію къ полосѣ известняковъ между Киренгой и Вптимомъ, переходящей къ юго-западу на нижнее теченіе Киренги, близкое сосѣдство этого обнаженія съ линіей контакта верхнихъ красноцвѣтныхъ отложеній съ известняками сразу бросается въ глаза. Это даетъ намъ право съ значительнымъ основаніемъ предполагать, что Криволуцкое обнаженіе, принадлежащее красноцвѣтной свитѣ, относится къ горизонтамъ, сосѣднимъ съ известняками, т.-е. къ низамъ этой свиты.

Здѣсь приходится оговориться, что В. А. Обручевъ въ своемъ подраздѣленіи „девонскихъ“ породъ (т.-е. верхней красноцвѣтной свиты) р. Лены [2]) относитъ это обнаженіе къ Криволуцкому ярусу, разсматривая его, какъ самый верхній членъ этой свиты, прибливительная мощность которой, по автору, достигаетъ 500 мет. Эта мощность трудно вяжется со столь близкимъ сосѣдствомъ Криволуцкаго обнаженія къ известнякамъ („силурійскимъ“ по терминологіи автора), и я полагаю, что эту схему уважаемаго изслѣдователя мы не должны принимать буквально, разсматривая ее скорѣе какъ весьма интересную попытку синтеза фаціальныхъ подраздѣленій породъ р. Лены. Это тѣмъ болѣе имѣетъ значеніе, что врядъ ли возможно устанавливать стратиграфи-

[1]) Геологич. Вѣстникъ, Т. I, № 4.
[2]) В. А. Обручевъ. Древне-палеозойскія осадочныя породы долины р. Лены. Иркутскъ. 1892.

ческіе горизонты только по даннымъ одиночнаго маршрута болѣе 1000 верстъ длиной: стратиграфическое взаимоотношеніе отдѣльныхъ горизонтовъ окончательно устанавливается и провѣряется только на площади, въ связи съ яснымъ представленіемъ объ условіяхъ залеганія. Въ данномъ же случаѣ мы даже не имѣемъ хотя бы схематической карты, которая позволила бы дать отчетъ о распредѣленіи и соотвѣтствіи намѣченныхъ подраздѣленій въ разныхъ частяхъ этого огромнаго маршрута.

Выше мы установили непрерывность свиты нормально-осадочныхъ отложеній отъ береговъ р. Лены до края нагорья, отъ верхней красноцвѣтной толщи до базальной свиты песчаниковъ и конгломератовъ. Возрастъ Криволуцкаго обнаженія по послѣднему опредѣленію Э. Толя [1]), повидимому, окончательно устанавливается, какъ нижнесилурійскій. Нижележащіе известняки р. Лены и нижняго теченія р. Киренги могутъ поэтому принадлежать еще нижнему силуру или верхамъ кембрія, въ то время какъ оба нашихъ нижнихъ яруса, очевидно, всецѣло относятся къ кембрію.

Къ нѣсколько иному выводу приходитъ В. А. Обручевъ на основаніи тѣхъ же данныхъ, и мы поэтому обязаны остановиться на его взглядахъ.

Говоря объ опредѣленіи Э. Толя фауны, собранной А. Л. Чекановскимъ въ известнякахъ р. Лены ниже г. Олекминска, какъ нижне-кембрійской, авторъ высказываетъ слѣдующее положеніе [2]). „Отложенія, содержащія эти окаменѣлости (нижнекембрійскія, М. Т.), выходятъ изъ подъ красноцвѣтной свиты породъ, подобно известнякамъ, развитымъ ниже г. Киренска, которые съ достаточнымъ основаніемъ можно считать эквивалентными этимъ нижнеленскимъ кембрійскимъ отложеніямъ и известнякамъ Онотскаго хребта“. Мнѣ кажется весьма труднымъ согласиться съ этой точкой зрѣнія уважаемаго автора. Не говоря уже о томъ, что параллелизація породъ на разстояніи около 1000 верстъ является очень рискованной, слишкомъ мало, по моему, имѣется основаній, чтобы отождествлять киренгскіе известняки съ известняками ниже г. Олекминска. Если ссылаться на то, что эти послѣдніе выходятъ изъ подъ красноцвѣтныхъ отложеній, какъ и известняки рр. Лены и Киренги (а другихъ аргументовъ авторъ не приводитъ), то нужно вспомнить, что маршруты П. И. Преображенскаго устанавливаютъ подъ этими известняками существованіе нижней красноцвѣтной свиты, въ низахъ которой снова появляются известняки (ярусъ II нашей схемы). Позволительно поэтому спросить, не являются ли эти послѣдніе известняки эквивалентными олекминской свитѣ, нижне-кембрійскій возрастъ которой, очевидно, не вызываетъ сомнѣній. Тогда известняки, выходящіе ниже Киренска, относились бы къ нижнему силуру или верхамъ кембрія, какъ мы и заключили, исходя изъ Криволуцкаго обнаженія.

Съ другой стороны, о какихъ известнякахъ Онотскаго хребта говоритъ В. А.

---

[1]) Э. Толь. О распространеніи кембрійскихъ и нижнесилурійскихъ отложеній въ Сибири. Зап. Имп. Мин. Общ. т. XXXIII, 1. 1895, стр. 273—281.

[2]) В. А. Обручевъ. Экскурсія въ зол. районъ Зап. Прибайкалья по р.р. Сармѣ и Иликтѣ. Изв. Вост.-Сиб. Отд. Имп. Р. Геогр. Общ. Т. XXVIII, 1897, стр. 19.

Обручевъ? Судя по его параллелизаціи его подраздѣленій со схемой Черскаго, приведенной въ новѣйшей работѣ автора о Селенгинской Дауріи [1]), рѣчь идетъ о верхнихъ известнякахъ по схемѣ Черскаго (Веденскіе, Мотскіе, Олхинскіе и т. д.). Но эти послѣдніе въ свою очередь подстилаются нижней красноцвѣтной толщей по Черскому, изъподъ которой при посредствѣ „глинистаго сланца“ (№ 4 Черскаго) выходятъ опять известняки, развитые по Кадильной, Голоустной, Манзуркѣ и т. д. и появляющіеся также въ Елохиномъ перерывѣ [2]). Слѣдовательно, присутствіе двухъ горизонтовъ известняковъ является типичнымъ для состава палеозоя Иркутской губ. Если же мы при этомъ вспомнимъ близость Криволуцкаго обнаженія къ известнякамъ у г. Киренска, при которой весьма трудно вмѣстить между ними весь верхній кембрій, представляется болѣе естественнымъ считать известняки Киренги и Лены, между Киренгой и Витимомъ, съ одной стороны, и известняки, выходящіе ниже Олекминска, съ другой, за два горизонта, размѣщающіеся соотвѣтственно въ III и II ярусахъ нашей схемы. За это какъ будто высказываются и данныя изслѣдователей Олекминско-Витимской тайги, А. П. Герасимова, П. И. Преображенскаго и Д. И. Мушкетова [3]), раздѣляющихъ на своей картѣ кембро-силурійскія породы Лены отъ Витима до Олекминска на два различныхъ по возрасту яруса.

Отнесеніе верхнихъ известняковъ къ нижне-кембрійскому возрасту заставило В. А. Обручева въ свою очередь отнести часть подстилающихъ ихъ породъ уже къ докембрійскимъ отложеніямъ въ его изслѣдованіяхъ въ районѣ Сармы и Иликты. Другими основаніями, подтверждающими подобное выдѣленіе, авторъ считаетъ огромную мощность этой подстилающей свиты, а затѣмъ несогласіе яруса *a* съ ярусами *b*, *c* и *d*, выражающееся въ присутствіи конгломератовъ [4]).

Эта точка зрѣнія, вводящая совершенно новый элементъ въ видѣ до-кембрійской свиты въ составъ западной окраины Прибайкальскаго нагорья, всецѣло перенесена В. А. Обручевымъ и въ его новую капитальную работу о Селенгинской Дауріи, гдѣ онъ слѣдующимъ образомъ характеризуетъ эту область [5]):

„Изъ-подъ кембрійскихъ известняковъ на западномъ склонѣ Онотскаго хребта появляется огромная свита осадочныхъ отложеній, которая извѣстна мнѣ хорошо по изслѣдованіямъ 1889 и 1890 гг. въ долинахъ Унгуры, Успана и Сармы и болѣе древній возрастъ которой не оставляетъ никакихъ сомнѣній“.

Эту свиту, эквивалентомъ которой В. А. Обручевъ совершенно естественно

---

[1]) Геол. изсл. и разв. раб. по линіи Сиб. ж. д. Т. XXII, ч. I, стр. 591. 1914.

[2]) И. Д. Черскій. Предв. отч. объ изсл. берег. полосы оз. Байкала за 1879 г. Изв. Вост. Сиб. Отд. Имп. Р. Геогр. Общ. Т. XI, 1—2.

И. Д. Черскій. Предв. отчетъ объ изсл. берег. полосы оз. Байкала за 1880 г. Idem. Т. XII.

[3]) Геол. изсл. въ зол. обл. Сибири. Ленскій зол. районъ, вып. III и IV. 1905 и 1907.

[4]) В. А. Обручевъ. Экскурсія въ золог. районъ зап. Прибайкалья по рр. Сармѣ и Иликтѣ. Изв. Вост.-Сиб. Отд. Имп. Р. Геогр. Общ. Т. XXVIII. 1897, стр. 19—21.

[5]) В. А. Обручевъ. Геол. изсл. въ Юго-зап. Забайкальѣ. Геол. изсл. и разв. раб. по линіи Сиб. ж. д. Т. XXII, ч. I. 1914.

считаетъ всѣ ярусы И. Д. Черскаго, подлежащіе его верхнимъ известнякамъ (Веденскіе и т. д.)., и которая, очевидно, соотвѣтствуетъ двумъ нижнимъ ярусамъ нашей схемы, авторъ относитъ главнымъ образомъ къ до-кембрію, какъ это видно изъ параллелизаціи со схемой Черскаго на стр. 591 той же работы.

Замѣтимъ прежде всего, что намъ совершенно неизвѣстны тѣ данныя, по которымъ авторъ заключаетъ объ огромной мощности этихъ породъ. Если здѣсь имѣется въ виду ихъ развитіе на большой площади, то не нужно забывать, что всѣ имѣющіеся до сихъ поръ факты говорятъ о болѣе или менѣе интенсивной складчатости палеозойской свиты около нагорья, и слѣдовательно, эта значительность развитія можетъ объясняться также присутствіемъ комплекса складокъ въ одной и той же свитѣ. Мнѣ кажется, что при бѣгломъ маршрутномъ изслѣдованіи и при отсутствіи тектоническихъ данныхъ врядъ ли возможно опредѣлять мощность той или иной намѣтившейся свиты. Если же не слишкомъ преувеличивать мощность этихъ отложеній, то вся эта свита легко могла бы уложиться въ рамки кембро-силурійскихъ отложеній.

Далѣе, почти на всемъ земномъ шарѣ мы наблюдаемъ чрезвычайно рѣзкую границу между кембріемъ и до-кембрійскими породами, выражающуюся въ рѣзкомъ несогласіи напластованія обѣихъ свитъ. В. А. Обручевъ хочетъ видѣть [1]) эту границу между его сѣро-вакковымъ ярусомъ (*a*), подстилаемомъ конгломератами, и болѣе нижними горизонтами, и такъ какъ другихъ доказательствъ несогласія онъ не приводитъ, то остается только одинъ этотъ фактъ присутствія конгломератовъ, указывающій, по мнѣнію автора на дислокацію, предшествовавшую отложенію этого яруса.

Не говоря уже о томъ, что дислокація, обусловливающая появленіе конгломератовъ, вовсе не обязательно должна еще имѣть своимъ результатомъ несогласіе напластованія [2]), это несогласіе, если только оно существуетъ, очевидно, настолько незначительно, что его не замѣтили ни основатель стратиграфіи палеозоя И. Д. Черскій, ни Н. Ижицкій, посѣтившій эту мѣстность уже послѣ В. А. Обручева [3]). Такая же незначительность явленія совершенно не вяжется съ той рѣзкостью границы, которую мы привыкли видѣть между кембріемъ и до-кембрійскими отложеніями въ другихъ частяхъ земного шара. Слѣдовательно, и съ этой точки зрѣнія введеніе въ свиту породъ, окаймляющихъ Прибайкальскій массивъ, еще до-кембрійскихъ отложеній является мало естественнымъ.

Но основнымъ, конечно, отличіемъ нашей точки зрѣнія отъ взглядовъ В. А. Обручева является, какъ мы уже видѣли, опредѣленіе возраста верхнихъ известняковъ, изъ-подъ которыхъ выходитъ свита отложеній района р. Сармы, какъ нижне-силурій-

---

[1]) В. А. Обручевъ. Экскурсія въ зол. районѣ Зап. Прибайкалья по рр. Сармѣ и Иликтѣ. Изв. Вост.-Сиб. Отд. Имп. Р. Геогр. Общ. Т. XXVIII, 1897, стр. 19—21.

[2]) Можно указать, напримѣръ, мощные конгломераты въ среднемъ девонѣ Арденнъ (Burnotien), гдѣ вся девонская свита абсолютно согласна сверху до низу.

[3]) Н. Ижицкій. Геол. изсл. въ Ирк. губ. въ 1895 г. Стр. 113—152. Геол. изсл. по линіи Сиб. ж. д., вып. VII. 1898.

скаго. Параллелизуя же составъ этой свиты съ нашей схемой, мы видимъ, что онъ имѣетъ и нѣкоторыя общія черты, въ видѣ преобладанія песчано-глинистой фаціи и присутствія нижнихъ известняковъ, какъ бы соотвѣтствующихъ известнякамъ нашего II яруса. Съ этой точки зрѣнія вся эта свита совершенно естественно укладывается въ рамки кембрія, и включеніе до-кембрійскихъ отложеній, какъ значительно усложняющее составъ этой свиты, является совершенно излишнимъ.

* * *

Изъ этого критическаго обзора данныхъ о составѣ и возрастѣ нормально-осадочныхъ породъ Иркутской губ. мы приходимъ такимъ образомъ къ заключенію, что окаймляющая съ сѣверо-запада Прибайкальское нагорье палеозойская свита, слагаясь изъ перемежаемости красноцвѣтныхъ отложеній и известняковъ, подстилаемой зеленовато-сѣрыми песчано-глинистыми отложеніями съ конгломератами, распадается на нижній силуръ и кембрій. Не устанавливая окончательно распредѣленія намѣченныхъ ярусовъ нашей схемы, можно предположить, что четвертый и третій ярусы, характеризующіеся криволуцкой фауной и фауной отложеній р. Нижней Тунгузки, относятся къ нижнему силуру, въ то время какъ первый и второй, къ которому, вѣроятно, принадлежатъ известняки на Ленѣ, ниже Олекминска, съ нижне-кембрійской фауной, образуютъ кембрій, залегающій непосредственно на кристаллическихъ породахъ Прибайкальскаго массива.

Къ возрасту кристаллическихъ породъ нагорья и о характерѣ Прибайкальскаго массива вообще.

Намъ остается теперь сдѣлать послѣднее логическое заключеніе о возрастѣ кристаллическихъ породъ Прибайкальскаго нагорья. Разъ мы установили принадлежность свиты нормально-осадочныхъ породъ бассейна р. Лены и Киренги къ низамъ палеозоя, опредѣливъ ихъ, какъ кембро-силурійскія, то несомнѣнный фактъ трансгрессивнаго ихъ залеганія на кристаллическихъ породахъ категорически говоритъ за болѣе древній возрастъ этихъ послѣднихъ. Слѣдовательно, возрастъ кристаллической свиты опредѣлится какъ до-кембрійскій. Воздерживаясь отъ болѣе точнаго его опредѣленія и относя происхожденіе этой свиты вообще къ архейскому періоду, мы такимъ образомъ присоединяемся къ взглядамъ И. Д. Черскаго, В. А. Обручева и Эд. Зюсса на эти породы, какъ на наиболѣе древнія въ составѣ земной коры.

Въ связи съ фактомъ несогласнаго залеганія кембро-силура на размытой поверхности архейскихъ породъ нагорья, интересно разсмотрѣть характеръ этого залеганія. Какъ извѣстно, И. Д. Черскій разсматривалъ нынѣшнія границы кембро-силурійскихъ отложеній („силуръ“ по его терминологіи), какъ соотвѣтствующія прежнимъ грани-

цамъ кембро-силурійскаго моря, принимая архейское нагорье за континентъ этой эпохи. Къ этому взгляду съ нѣкоторыми оговорками присоединился и Ed. Suess, объясняя происхожденіе этого берега сбросомъ, происшедшемъ въ до-кембрійскій періодъ [1]). Эта точка зрѣнія предполагаетъ такимъ образомъ примыканіе кембро-силурійскихъ отложеній къ берегу кембрійскаго моря, соотвѣтствовавшему нынѣшнимъ границамъ распространенія архейскихъ породъ.

Въ нашихъ разрѣзахъ, особенно въ районѣ рѣки Ирели Нижней, мы видѣли совершенно ясно, что ни о какомъ примыканіи не можетъ быть и рѣчи, такъ какъ кембро-силурійскія отложенія перекрываютъ архейскія породы; въ то же время граница между обѣими свитами всецѣло опредѣляется размывомъ сообразно условіямъ залеганія кембро-силура. Нѣтъ абсолютно никакихъ данныхъ говорить о какой бы то ни было постоянной береговой линіи, такъ какъ современная граница обѣихъ свитъ опредѣляется именно степенью размыва, какъ это намъ показало сравненіе разрѣзовъ рр. Ирели и Кундермы. Это вполнѣ соотвѣтствуетъ современному взгляду геологіи на процессы отложенія во время морской трансгрессіи или регрессіи, когда береговая линія въ ея безпрерывномъ движеніи не является чѣмъ-либо постояннымъ.

Мы приходимъ такимъ образомъ къ заключенію, что фиксировать берегъ кембро-силурійскаго моря нѣтъ никакой возможности, и логичнѣе всего предположить, что кембро-силурійскія отложенія простирались далеко въ глубь нагорной страны, перекрывая архейское основаніе мощнымъ покровомъ болѣе юныхъ отложеній, явленіе, въ маломъ масштабѣ происходящее на Ирели Нижней. Мысль эту я высказывалъ уже выше, говоря о нахожденіи обрывковъ нормально-осадочныхъ породъ внутри нагорья (см. маршруты П. И. Преображенскаго по рр. Витиму и Б. Чуѣ). Нужно предположить тогда, что поверхность послѣдующаго размыва въ ея современномъ состояніи опустилась ниже высоты основанія кембро-силурійской толщи въ центральной части нагорья и эрозіонные процессы оставили одну только кайму изъ кембро-силурійскихъ отложеній вокругъ размытаго архейскаго ядра.

Отмѣтимъ здѣсь мимоходомъ взглядъ на тотъ же вопросъ В. А. Обручева, высказанный имъ въ его работѣ о Селенгинской Даурiи, какъ имѣющій большое принципіальное значеніе [2]). Говоря объ отсутствіи палеозоя и до-кембрійскихъ (въ смыслѣ автора) отложеній въ этой области, авторъ слѣдующимъ образомъ аргументируетъ свою гипотезу о сушѣ на мѣстѣ Селенгинской Даурiи въ теченіе соотвѣтствующаго періода:

„Огромное распространеніе этихъ породъ въ окружающихъ странахъ и недостатокъ ихъ въ Селенгинской Даурiи представляютъ слишкомъ большой контрастъ, для

[1]) Интересно, что Ed Suess, повидимому, доказательствомъ этого сброса считаетъ пересѣканіе линіей контакта направленія простиранія кристаллическихъ породъ. Но вѣдь такое явленіе очень типично для несогласія вообще.

[2]) В. А. Обручевъ. Геол. изсл. въ Юго-западномъ Забайкальѣ. Геол. изсл. и разв. раб. по линіи Сиб. ж. д. т. XXII, ч. I, стр. 593. 1914.

объясненія котораго разница въ абсолютн. высотахъ недостаточна, тѣмъ болѣе, что Онотскій хребетъ, верховья р. Чикоя и р. Онона расположены не ниже, чѣмъ большая часть Селенгинской Даурiи".

Мнѣ кажется, что эта аргументація была бы совершенно справедливой только при условіяхъ горизонтальной плоскости основанія палеозойской толщи и одинаковой интенсивности размыва внутри нагорья и внѣ его. Послѣднее условіе врядъ ли соотвѣтствуетъ дѣйствительности, такъ какъ внутри нагорья процессы эрозіи гораздо интенсивнѣе вообще, что, повидимому, признаетъ и авторъ, указывая на стр. 633 того же труда на юность процессовъ размыва. Что касается плоскости основанія палеозойской толщи, то изученіе разрѣзовъ по окраинѣ нагорья намъ показало, что она постепенно поднимается вверхъ и, будучи осложнена складками, образуетъ такимъ образомъ антиклинальное поднятіе, обусловливающее появленіе кристаллическихъ породъ, а слѣдовательно и плоскости контакта, на болѣе значительной высотѣ внутри нагорья. Послѣдующій размывъ могъ, такимъ образомъ, совершенно свободно уничтожить палеозойскій покровъ въ центрѣ нагорья, оставивъ вокругъ него только кайму изъ этихъ отложеній, даже въ томъ случаѣ, если мы не будемъ принимать во вниманіе позднѣйшихъ перемѣщеній.

Въ соотвѣтствіи съ этимъ положеніемъ объ антиклинальномъ характерѣ залеганія кристаллическаго ядра по отношенію къ палеозойской свитѣ, обратимъ вниманіе на характеръ складчатости этой послѣдней. Какъ извѣстно, вдоль западнаго края нагорья въ окаймляющихъ его кембро-силурійскихъ отложеніяхъ проходитъ сравнительно не широкая складчатая полоса. Эта складчатость, какъ подтвердили и новѣйшіе маршруты П. И. Преображенскаго, не разъ уже цитированные, наиболѣе интенсивная у края нагорья, гаснетъ по мѣрѣ удаленія отъ нагорья и постепенно умираетъ къ западу и сѣверу.

Стоя на точкѣ зрѣнія примыканія кембро-силурійскихъ отложеній къ архейскому континенту, творецъ міровой геологіи Ed. Suess создалъ свою извѣстную теорію незыблемаго архейскаго щита (älteste Scheitel) въ Восточной Азіи въ видѣ первичнаго поднятія, вокругъ котораго всѣ позднѣйшія движенія земной коры располагались поясомъ, опредѣляясь прижиманіемъ къ нему болѣе юныхъ отложеній. Въ частности складки на периферіи „Иркутскаго амфитеатра" онъ разсматривалъ, какъ результатъ нажиманія незыблемаго архейскаго массива, приходившаго, какъ одно цѣлое, въ содроганіе отъ сосѣднихъ движеній земной коры (Randfalten).

Въ нашихъ разрѣзахъ мы видѣли характеръ этой складчатости, при которой условія залеганія кембро-силурійскихъ породъ опредѣляются боковымъ давленіемъ, приходящимъ съ востока или юго-востока. Мы констатировали далѣе, что здѣсь имѣется не примыканіе, а перекрываніе. Слѣдовательно, эту складчатость никоимъ образомъ нельзя объяснить простымъ нажиманіемъ архейскаго массива, какъ единаго цѣлаго: въ этомъ случаѣ остается необъяснимымъ происхожденіе складокъ на самомъ массивѣ, въ кото-

рыхъ ясное участіе принимаютъ и кристаллическія породы. Ихъ можно объяснить только участіемъ самого массива въ этой складчатости, а тогда онъ вовсе не является тѣмъ незыблемымъ щитомъ, къ которому только примыкали движенія сосѣднихъ участковъ земной коры.

Съ этой точки зрѣнія поясъ складчатости вдоль края нагорья представляется намъ не какъ Randfalten, т.-е. мѣстная краевая складчатость въ сосѣдствѣ съ препятствіемъ движеніямъ земной коры, а какъ периферія обширной складчатой области, простиравшейся далеко къ востоку отъ современной границы въ соотвѣтствіи съ такимъ же распространеніемъ палеозойскаго покрова, и въ своей главной, центральной части уничтоженной размывомъ вплоть до ея кристаллическихъ корней. Огромный Прибайкальскій массивъ является въ этомъ освѣщеніи, въ соотвѣтствіи съ современными представленіями о тектоникѣ земной коры, какъ результатъ размыва геоантиклинальнаго поднятія на мѣстѣ прежняго палеозойскаго геосинклинала.

МОРФОЛОГИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ.

Познакомившись теперь съ геологическимъ строеніемъ нашего района и выяснивъ его основныя черты, мы можемъ, сопоставляя съ этими данными его орографію, отдать себѣ отчетъ въ характерѣ и степени вліянія геологическаго строенія на рельефъ, гидрографическую сѣть и конфигурацію мѣстности вообще. Идя этимъ путемъ и всматриваясь глубже въ характеръ и причины физико-географическихъ явленій, совершающихся передъ нашими глазами, мы постараемся намѣтить тѣ главнѣйшія основанія, какъ они намъ представляются, на которыхъ создавалось и создается современное Прибайкальское нагорье.

* * *

При взглядѣ на геологическую карту района прежде всего рѣзко бросается въ глаза, что распредѣленіе гидрографической сѣти совершенно не соотвѣтствуетъ тектоникѣ мѣстности, въ смыслѣ установленной складчатости сѣверо-восточнаго простиранія. Наиболѣе типичнымъ примѣромъ въ этомъ смыслѣ является линія водораздѣла Ленскаго и Байкальскаго бассейновъ. Будучи пересѣчена на пространствѣ нашего района тремя антиклинальными осями, эта линія вовсе не является какимъ-либо цѣльнымъ, самостоятельнымъ поднятіемъ въ видѣ антиклинальнаго хребта, обусловившаго раздѣленіе водъ на два бассейна, а образуетъ сложное, болѣе или менѣе случайное сочетаніе нѣсколькихъ тектоническихъ единицъ, какъ и вся вообще наша гольцовая полоса, очертанія которой совершенно не совпадаютъ съ простираніемъ составляющихъ ея складокъ. И если раньше мы уже отмѣтили, что опредѣленіе этой гольцовой полосы, какъ хребта, несовмѣстимо съ ея отношеніемъ ко всему Прибайкальскому нагорью, какъ случайно оторванной части единаго цѣлаго, то теперь мы можемъ добавить, что и съ геологической точки зрѣнія такое опредѣленіе не имѣетъ достаточныхъ основаній.

Съ другой стороны, мы въ свое время указали, какъ на характерную черту тектоники Сѣверо-западнаго Прибайкалья, на непрерывное поднятіе осей складокъ къ

юго-западу. Само собой понятно, если бы современный гидрографическій режимъ носилъ еще слѣды вліянія прежняго строенія, обусловленнаго орогеническими процессами, главное направленіе гидрографической сѣти должно было бы опредѣлиться этимъ моментомъ, и главнѣйшія артеріи направились бы на сѣверо-востокъ. Мы видимъ, однако, что современныя рѣки совершенно не считаются съ этимъ, а рѣка Тыя, напр., течетъ именно въ обратномъ направленіи.

Этихъ двухъ крупныхъ примѣровъ, мнѣ кажется, совершенно достаточно, чтобы установить отсутствіе вліянія складчатости па распредѣленіе гидрографической сѣти, а слѣдовательно и конфигурацію мѣстности вообще. Отсюда естественно слѣдуетъ, что эта послѣдняя, въ ея современномъ видѣ, вовсе не имѣетъ своимъ началомъ ту, которая создавалась орогеническими процессами, обусловившими геологическое строеніе мѣстности. Исходнаго ея пункта надо искать въ совершенно другой области.

Отрицая вліяніе геологическаго строенія на рельефъ мѣстности въ смыслѣ его тектоники, т.-е. вліяніе активное, мы все таки принуждены признать, что оно огромно, какъ вліяніе пассивное, въ смыслѣ характера и состава слагающихъ районъ породъ съ точки зрѣнія ихъ сопротивляемости денудаціоннымъ агентамъ.

Въ самомъ дѣлѣ, если водораздѣлъ Ленско-Байкальскихъ водъ не находитъ своей основы въ складчатости страны, то съ другой стороны онъ всецѣло пріуроченъ къ выходамъ опредѣленнаго комплекса породъ, именно низовъ гранито-гнейсоваго яруса, линія простиранія которыхъ въ общемъ совпадаетъ съ водораздѣльной линіей на всемъ протяженіи нашего района. Очевидно, эти породы въ данныхъ условіяхъ наиболѣе сильно сопротивляются размыву, опредѣляя своимъ положеніемъ стокъ водъ по обѣимъ сторонамъ ихъ выхода на поверхности.

Западный край гольцоваго нагорья, довольно рѣзко, какъ мы видѣли, выраженный въ сѣверной части района соотвѣтствуетъ быстрому погруженію на глубину кристаллическихъ породъ нагорья: при прочихъ равныхъ условіяхъ сопротивляемость этихъ послѣднихъ въ сравненіи съ нормально-осадочными настолько велика, что размывъ естественно долженъ былъ образовать въ этомъ мѣстѣ болѣе или менѣе рѣзкій уступъ.

Въ „Бассейнѣ рѣки Тыи“ мы видѣли много примѣровъ рѣчныхъ долинъ, подтверждающихъ эту точку зрѣнія: въ общихъ чертахъ главныя водныя артеріи тамъ намѣчались прохожденіемъ болѣе мягкихъ полосъ метаморфической свиты. Описываемый нынѣ районъ даетъ намъ также богатый матеріалъ по этому вопросу.

Самымъ характернымъ примѣромъ является долина рѣки Кундермы, которая въ большей части своего теченія слѣдуетъ простиранію очковыхъ гнейсовъ, представляющихъ сравнительно болѣе легкія условія для размыванія своимъ гетерогеннымъ характеромъ. Особенно рѣзко это явленіе выражено у перевала, гдѣ Кундерма поворачиваетъ почти подъ прямымъ угломъ, слѣдуя простиранію этихъ гнейсовъ.

Тотъ же характеръ имѣетъ долина Ирели Нижней, проходящая опять-таки въ простираніи тѣхъ же самыхъ гнейсовъ. Сюда же можно отнести Слюдянку, Неручанду,

которыя въ нормальныхъ условіяхъ стремятся къ выработкѣ долинъ въ простираніи болѣе или менѣе одного и того же пласта.

Какъ бы исключеніемъ изъ этого правила являются поперечныя долины Рели и Гоуджокита, которыя рѣжутъ породы почти подъ прямымъ угломъ. Но это, во-первыхъ, объясняется болѣе или менѣе продольнымъ къ простиранію направленіемъ береговой линіи Байкала, а также тѣмъ, что здѣсь эти артеріи попадаютъ въ свиту очень однородныхъ породъ, гдѣ нѣтъ рѣзкой разницы между слагающими ее слоями, а поэтому опредѣленіе главнаго русла и не совпадаетъ съ простираніемъ породъ, въ особенности при другихъ противорѣчащихъ вліяніяхъ.

Мы, такимъ образомъ, логически приходимъ къ выводу, что опредѣленіе современнаго состоянія гидрографической сѣти имѣло своей основой геологическій составъ подпочвы и что этотъ факторъ игралъ, хотя и опредѣляющую, но пассивную роль.

Съ другой стороны, мы уже пришли къ заключенію, что орогеническіе процессы, обусловившіе это строеніе, не играли активной роли. Слѣдовательно, исходя изъ этихъ положеній, независимо отъ того, что являлось активнымъ факторомъ въ расчлененіи нашей области до теперешняго ея состоянія, мы должны признать, что исходнымъ пунктомъ къ началу его дѣйствія является плоская равнина или пенепленъ, когда вліяніе рельефа, созданнаго орогеническими процессами, сводилось къ нулю.

Но въ то же время глубокое расчлененіе пенеплена и превращеніе его въ нагорную страну путемъ углубленія его гидрографической сѣти мыслимо только при наличности относительнаго пониженія базиса эрозіи и при томъ въ значительныхъ размѣрахъ. Къ этой точкѣ зрѣнія на происхожденіе рельефа Прибайкалья меня привело еще изученіе бассейна рѣки Тыи. Тамъ я писалъ [1]).

„...Относительное пониженіе базиса эрозіи, существовавшее ранѣе, продолжается, очевидно, и въ настоящее время. Съ этой точки зрѣнія становится понятной стремительность теченія рѣкъ и ручьевъ, врѣзанность и глубина ихъ долинъ и громадные размѣры элементовъ ихъ выносовъ. Процессы эрозіи, обусловленной постояннымъ пониженіемъ базиса эрозіи, глубоко расчленяютъ древній пенепленъ, моделируя его согласно характеру слагающихъ его образованій“.

* * *

Намѣтившаяся такимъ образомъ роль процессовъ эрозіи въ созданіи рельефа Прибайкалья заставляетъ положить ихъ изученіе во главу угла этой части нашей работы. На первое же мѣсто естественно выдѣляется озеро Байкалъ, какъ мѣстный базисъ эрозіи для значительной части нашего района.

---

[1]) М. Тетяевъ. Бассейнъ рѣки Тыи. Сѣв.-зап. Прибайкалье. Тр. Геол. Ком., Нов. серія, вып. 108, стр. 45. 1915.

Озеро Байкалъ, какъ мѣстный базисъ эрозіи.

Какъ озеро, сохраняющее непосредственную связь съ Ледовитымъ океаномъ, Байкалъ, въ сущности говоря, не является базисомъ эрозіи въ строгомъ значеніи этого слова, а представляетъ собою скорѣе этапъ на пути водъ, стекающихъ въ океанъ. Своеобразный характеръ его единственнаго истока, р. Ангары, выражающійся въ мелководности ея начала, расположеннаго недалеко отъ зоны максимальной глубины озера, позволяетъ сравнить его съ переполненнымъ сосудомъ, содержимое котораго переливается черезъ край.

Насколько Байкалу свойственъ этотъ характеръ резервуара стекающихъ въ него водъ, показываютъ колебанія его уровня въ теченіе года: къ осени, когда озеро наполняется усиленной дѣятельностью рѣкъ отъ весенняго таянія снѣговъ, его уровень подымается значительно выше весенняго [1]).

При такомъ положеніи дѣла естественно, что всѣ перемѣны, происходящія въ дѣятельности проточныхъ водъ, стекающихъ въ Байкалъ, должны находить свое рѣзкое отраженіе въ жизни озера.

Чтобы отдать однако себѣ отчетъ въ историческомъ прошломъ Байкала, необходимо внимательно присмотрѣться къ тому, что сейчасъ происходитъ въ немъ, и объяснить себѣ явленія, совершающіяся передъ нашими глазами.

Однимъ изъ такихъ наиболѣе интересныхъ пунктовъ является сѣверная оконечность озера, занятая дельтами рѣкъ Кичеры и Верхней Ангары, гдѣ уже съ давнихъ временъ въ литературѣ отмѣчено было, что современная оконечность озера далеко не соотвѣтствуетъ дѣйствительной озерной впадинѣ.

Современный сѣверный берегъ Байкала (см. фот. 1, табл. I) представляетъ собой узкій песчаный баръ, протягивающійся во всю ширину озера и прорѣзанный у западнаго берега устьемъ р. Кичеры и у восточнаго двумя протоками устья Верхней Ангары. Горы западнаго и восточнаго берега, достигающіе здѣсь около 1000 саж. абс. высоты, уходятъ къ сѣверу, сохраняя направленіе береговой линіи, и только въ верстахъ 30-ти отъ береговой линіи соединяются вмѣстѣ, образуя глубокій амфитеатръ, прорѣзанный въ трехъ мѣстахъ долинами рѣкъ Холодной, Кичеры и Верхней Ангары. Вся площадь этого амфитеатра, являясь ничѣмъ инымъ, какъ дельтой этихъ рѣкъ, представляетъ сплошное низкое болото, занятое безчисленными озерами, протоками и островами наноснаго типа. Всматриваясь въ строеніе этой мѣстности, можно подмѣтить существованіе нѣсколькихъ параллельныхъ баровъ, указывающихъ на постепенное движеніе береговой линіи къ югу, а слѣдовательно, на происходящее увеличеніе этой наносной площади.

---

[1]) См. Лоція и физ.-геогр. очеркъ Байкала. Изд. Гл. Гидр. Упр. Статья В. А. Совѣтова: „Колебанія уровня на озерѣ Байкалѣ“, стр. 349. 1908.

Можно ли объяснить происхожденіе этой значительной озерно-болотистой равнины однимъ простымъ механическимъ выполненіемъ ранѣе существовавшей озерной впадины рѣчными наносами? Уже поразительная быстрота теченія рѣкъ при ихъ впаденіи въ Байкалъ и рѣзкій прорывъ указаннаго выше бара, служащаго береговой линіей, не вяжется съ этимъ простымъ объясненіемъ и заставляетъ подозрѣвать болѣе сложныя причины.

Чтобы понять ходъ совершающихся здѣсь явленій, обратимся къ тѣмъ мѣстамъ, гдѣ эти явленія представлены проще и не затемнены сложностью картины.

Чрезвычайно типичнымъ для Байкала вообще является существованіе наносныхъ мысовъ на устьяхъ всѣхъ рѣкъ и рѣчекъ, впадающихъ въ озеро. Начиная отъ колоссальнаго мыса р. Селенги, включающаго дельту этой рѣки, и кончая едва замѣтными мысиками небольшихъ рѣчекъ, это явленіе, повторяясь въ безконечныхъ варьяціяхъ, характеризуетъ постепенное завоеваніе территоріи озера рѣчными наносами. Къ этой категоріи и принадлежатъ всѣ мысы нашего района на устьяхъ рѣкъ Тыи, Слюдянки и Рели съ Горемыкой.

Высота прибрежныхъ частей этихъ мысовъ обычно варьируетъ въ предѣлахъ одной сажени. Это типичная высота такъ называемой „карги“, т.-е. узкой прибрежной полосы, болѣе или менѣе вышедшей изъ сферы дѣйствія озерныхъ водъ и обычно образованной среднихъ размѣровъ галечникомъ, рѣже пескомъ. Всѣ безъ исключенія рѣки роютъ свое ложе въ этихъ наносахъ, достигая иногда сажени глубины. Съ этимъ интересно сопоставить, что обычно стремительное теченіе рѣкъ при выходѣ въ Байкалъ сохраняетъ свою силу еще очень далеко отъ берега, образуя потокъ съ водными берегами, при чемъ въ прибрежной подводной полосѣ наблюдается углубленное ложе этого потока, какъ продолженіе русла рѣки.

Эти особенности намъ указываютъ, что образованіе подобныхъ мысовъ и дельтъ обусловливается не только отложеніемъ приносимаго матеріала. Мы имѣемъ здѣсь совершенно ясную борьбу рѣки съ накопленіемъ своихъ собственныхъ отложеній, борьбу, выражающуюся въ успѣшномъ ихъ размываніи. Почвой же для такой борьбы у самаго базиса эрозіи можетъ служить только относительное пониженіе этого послѣдняго.

Что это такъ, неопровержимо доказывается существованіемъ на такихъ мысахъ террасъ. Это явленіе особенно характерно на мысѣ рѣки Тыи, внутренняя часть котораго образована совершенно ясной террасой отъ 10 до 12 саж. высоты надъ уровнемъ современныхъ наносовъ. То же явленіе, но еще въ болѣе широкомъ масштабѣ, наблюдается при устьѣ р.р. Рели и Горемыки. Здѣсь эта терраса, окаймляя мысъ изъ современныхъ напосовъ, заключающій устья этихъ рѣкъ, съ удивительной правильностью распространяется на всѣ окрестности.

Приведенныхъ примѣровъ, я полагаю, достаточно, чтобы показать, что завоеваніе территоріи Байкала наносами обусловливается въ конечномъ счетѣ относительнымъ пониженіемъ уровня его поверхности.

Оставимъ теперь частные случаи рѣчныхъ системъ и обратимся къ самой береговой линіи. Выше я уже указывалъ, что эквивалентомъ современныхъ рѣчныхъ отложеній на устьяхъ является „карга“, образующаяся прибоемъ волнъ. Эта прибрежная полоса варьируетъ въ своей высотѣ отъ 1 до 3 саж.: весьма вѣроятно, что здѣсь можно было бы выдѣлить два типа, но это уже слишкомъ большая детализація для маршрутнаго масштаба моихъ работъ.

Эта первая или современная терраса прослѣживается на всемъ побережьѣ отъ сел. Горемыки до сѣверной оконечности озера, изрѣдка прерываемая скалистыми берегами (м. Курла, напр.): въ нее входятъ современные наносные мысы и дельта Кичеры и Верхней Ангары.

Слѣдующей террасой, также озернаго типа, является терраса, подымающаяся на 10—12 саж. надъ уровнемъ озера, уже упомянутая выше. Великолѣпно развитая у Горемыки (см. фот. 8 табл. III), отчетливо видная на устьѣ р. Тыи (см. фот. 9, табл. III) [1]), она довольно недурно прослѣживается отъ Горемыки до устья Тыи (губа Сеногда), а затѣмъ въ видѣ обрывковъ у Тошки, Молокона и Душкачанскихъ гольцовъ.

Въ предѣлахъ этихъ террасъ слѣдуетъ обратить вниманіе на уже указанные мною въ географическомъ очеркѣ, характерные для Байкальскаго побережья „острововидные“ мысы. Изучая внимательно ихъ строеніе, мы замѣчаемъ, что пологій низкій перешеекъ, который обычно соединяетъ гористую часть мыса съ берегомъ, всегда покрытъ болѣе или менѣе мощнымъ слоемъ песчано-галечныхъ отложеній того же типа, какъ и террасы. Таковыми для даннаго района являются мысы Тонкій, Лударь и Писанный Камень, при чемъ высота этого перешейка въ этихъ случаяхъ соотвѣтствуетъ высотѣ второй террасы. Эта особенность строенія намъ ясно указываетъ, что нынѣшніе мысы въ недавнее время, именно въ періодъ образованія второй террасы, были островами [2]).

Если мы посмотримъ на то, что происходитъ сейчасъ на Байкалѣ, можно найти явленіе, соотвѣтствующее только что указанному. На изученномъ побережьѣ имѣется единственный островъ Богучанъ, и его профиль поразительно приближается къ типу указанныхъ острововидныхъ мысовъ (см. фот. 10, табл. III): рѣзко обрывистый и скалистый къ востоку, онъ полого спускается и сходитъ на нѣтъ къ западу, т.-е. къ побережью, покрытый въ этомъ мѣстѣ наносами. Въ то же время отъ острова къ мысу Писанный Камень тянется узкая отмель небольшой сравнительно глубины (эта отмель отмѣчена на прилагаемыхъ картахъ (табл. VIII и IX) пунктиромъ). Достаточно мысленно опустить нынѣшнюю поверхность Байкала на эти нѣсколько саженей, и мы получимъ узкій острововидный мысъ, совершенно подобный сосѣднему мысу Тонкому.

---

[1]) См. также М. Тетяевъ. Бассейнъ р. Тыи. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., в. 108 (фот. 4, табл. IV). 1915.

[2]) Явленіе это было между прочимъ отмѣчено И. Д. Черскимъ для сѣверо-восточнаго побережья озера. (См. его предв. отч. за 1878 г., Изв Вост.-Сиб. Отд. Имп. Р. Геогр. Общ. Т. IX, 4—6). Тамъ же имѣются и рисунки автора.

Съ этой точки зрѣнія чрезвычайно интереснымъ является присутствіе въ этомъ районѣ низменной озерной полосы, протягивающейся между Слюдянскими горами и береговой линіей отъ устья р. Слюдянки почти до р. Рели. Не повторяя уже даннаго въ первой части описанія ея, отмѣтимъ только, что всѣ эти озера, располагаясь въ предѣлахъ вышеуказанныхъ двухъ террасъ, обнаруживаютъ ясную ступенчатость: такъ стокъ большого Слюдянскаго озера въ малое искусственно задержанъ плотиной мѣстными жителями въ цѣляхъ рыболовства. Въ то же время расположеніе этихъ озеръ и намывной характеръ полосы, отдѣляющей ихъ отъ Байкала, совершенно ясно указываютъ на недавно существовавшую связь съ нимъ, отторженцами котораго, съ болѣе высокимъ уровнемъ, они въ настоящее время являются.

Если на основаніи этихъ данныхъ поднять уровень Байкала до высоты второй террасы, мы увидимъ, какъ рѣзко измѣнится вся береговая линія отъ Тыи до Горемыки. Такъ, на устьяхъ рѣкъ Тыи и Рели съ Горемыкой мы увидимъ глубоко вдающіеся заливы, а между ними береговая линія направится около Слюдянскихъ и Онокочанскихъ горъ; вся озерная полоса отойдетъ къ Байкалу, а современные мысы, какъ Лударь, Красный Яръ, Писанный Камень и Тонкій явятся въ видѣ небольшихъ скалистыхъ острововъ.

Переходя теперь къ изученію съ этой точки зрѣнія всей прибрежной полосы, окаймленной гольцовымъ нагорьемъ, слѣдуетъ подчеркнуть явленіе, отмѣченное мною еще въ „Бассейнѣ рѣки Тыи“, а именно, мощное развитіе наносовъ по долинамъ пересѣкающихъ ее рѣкъ. Особенно характерно это явленіе въ области р.р. Грамны и Гоуджокита, гдѣ эти наносы поднимаются надъ русломъ рѣки уступами. Кромѣ террасъ съ высотой 1—4 саж. и 10—12 саж. надъ уровнемъ рѣкъ, непосредственно связывающихся съ извѣстными уже намъ байкальскими террасами, какъ это видно, напр., на Тыѣ и Рели, мы здѣсь встрѣчаемъ цѣлый рядъ очень типичныхъ уступовъ въ 25, 40, 100 саж. и выше.

Эти уступы (см. фот. 4, табл. II) представляютъ собой типичныя террасы накопленія, прислоненныя и покрывающія ступенчатую поверхность коренныхъ бортовъ долины; обычно сложены эти террасы песчано-галечными отложеніями, часто слоистыми. Гораздо рѣже онѣ состоятъ изъ крупныхъ скопленій валуновъ, пріуроченныхъ больше къ конусамъ выносовъ. Изрѣдка встрѣчается, какъ, напр., на лѣвомъ берегу Гоуджокита, выше его сліянія съ Грамной, настолько компактный конгломератъ, что онъ образуетъ откосъ до 70°, являясь въ то же время типичнымъ рѣчнымъ отложеніемъ.

При изученіи распредѣленія этихъ наносовъ прежде всего бросается въ глаза, что сколько ни подниматься вверхъ по склонамъ какой-либо долины, мы все время встрѣчаемъ довольно мощный покровъ песчаныхъ и иногда глинистыхъ отложеній, въ которыхъ спорадически разсѣяны валуны и мелкая галька. Къ вершинѣ водораздѣльныхъ гребней уступы уже совершенно исчезаютъ, но этотъ покровъ сохраняется въ видѣ делювія съ хорошо окатанной галькой, скрывающаго на склонахъ выходы корен-

ныхъ породъ. Покровъ этотъ, къ поверхности сливающійся съ растительнымъ слоемъ, даетъ то характерное развитіе растительности, которое такъ рѣзко отличаетъ эту мѣстность отъ гольцовой области.

Съ другой стороны, переходя изъ одной рѣчной долины въ другую, мы замѣчаемъ, что эти переходы обычно сопровождаются озерно-болотистыми перевалами въ сѣдловинахъ водораздѣльныхъ гривъ. Интересно, что небольшія озерки или болота, разбросанныя на такихъ перевалахъ, представляютъ собой несомнѣнные остатки болѣе крупныхъ единицъ, оставившихъ послѣ себя мощный слой глины или песка. Наиболѣе типиченъ въ этомъ смыслѣ обширный болотисто-озерной перевалъ съ ключа Амундаканъ па ключъ Горбылекъ (350—400 саж. абс. выс.); при этомъ водораздѣльная грива, отдѣляющая долину этого послѣдняго отъ Гоуджокита, сплошь покрыта въ этомъ мѣстѣ песчанымъ покровомъ. Въ самой вершинѣ Горбылька, у края этого озернаго перевала, мы находимъ мощныя песчаныя отложенія, имѣющія въ разрѣзѣ до 10 саж. высоты.

Такой же характеръ имѣетъ плоское высокое плато (450—500 саж. абс. высоты), съ многочисленными озерками, между Слюдянкой, Неручандой и Бирей (см. фот. 2, табл. I): совершенно ровное, слегка подымающееся къ гольцамъ, оно покрыто мощнымъ слоемъ наносовъ, скрывающимъ выходы коренныхъ породъ.

Этотъ покровъ встрѣчается въ наиболѣе высокихъ точкахъ этой мѣстности. Такъ, маршрутъ съ верховьевъ рч. Горбылька въ губу Сеногда на Байкалѣ указываетъ его присутствіе вплоть до высшей перевальной точки (473,3 саж.). Маршрутъ съ ключа Ушманъ въ ключъ Сивогликанъ идетъ обширнымъ озерно-болотистымъ переваломъ, а водораздѣльная грива вся покрыта песчано-глинистымъ наносомъ, въ которомъ верховья Сивогликана роютъ свое русло.

Чрезвычайно интереснымъ является открытіе песчано-валунныхъ отложеній у самой гольцовой линіи, на водораздѣлѣ между долинами Гоуджокита и Грамны. Здѣсь небольшой ключикъ, спадающій съ вершины гольца, раздѣляющаго выходы этихъ рѣкъ изъ гольцовой области, на абсолютной высотѣ около 450 саж. врѣзывается въ мощную толщу песчаныхъ отложеній съ хорошо окатаннымъ валуннымъ матеріаломъ. Малая величина этого ключика, падающаго подъ угломъ до 25°, почти полная неразработанность его русла, параллельно съ мощностью этой толщи, окатанностью ея элементовъ и присутствіемъ валуновъ чуждыхъ гольцу породъ, свидѣтельствуетъ о томъ, что происхожденіе этихъ отложеній не можетъ объясняться выносами этого небольшого ключика, очевидно, даже пересыхающаго послѣ стаянія снѣга. Прислоненныя къ кореннымъ породамъ гольца, склонъ котораго здѣсь совпадаетъ съ наклономъ пластовъ (до 30°), эти отложенія кверху постепенно перемѣшиваются съ болѣе или менѣе острогольнымъ делювіальнымъ матеріаломъ гольца и выше совершенно исчезаютъ. Съ другой стороны, можно прослѣдить совершенно естественную связь этого обнаженія съ уступами террасъ долины Гоуджокита (см. фот. 6, табл. II).

Мы уже видѣли, что вся эта нивеллированная полоса рѣзко ограничивается голь-

цовой каймой, средняя высота которой значительно превышаетъ образующую поверхность интересующей насъ мѣстности. Рѣзкій перегибъ крутого склона гольцовъ къ этой почти горизонтальной поверхности совершенно напоминаетъ тѣ уступы, какими вообще сопровождается чередованіе террасъ размыва. Особенно поразительно это явленіе тамъ, гдѣ оно не маскируется присутствіемъ позднѣйшихъ долинъ. Такъ, напр., классическимъ мѣстомъ такого типа является часть гольцовой линіи между выходами изъ нея Слюдянки и Бири (см. фот. 2, табл. I): огромный (до 1000 саж. абс. высоты), почти не расчлененный гольцовый массивъ узкой полосой, въ видѣ свиного хребта, протягивается по лѣвому берегу р. Слюдянки; его восточный сильно крутой склонъ на высотѣ между 600 и 500 саж. рѣзко перегибается и очень полого, образуя почти горизонтальную поверхность, спускается къ долинамъ р.р. Бири и Неручанды. Этотъ же перегибъ, приблизительно той же самой высоты, ясно намѣчается и далѣе къ сѣверу, хотя здѣсь онъ уже значительно маскируется позднѣйшимъ рѣчнымъ размывомъ. Лучше всего его можно наблюдать на перевалахъ, гдѣ этотъ рѣзкій уступъ даетъ характерный профиль (см. фот. 6, табл. II).

Достаточно бѣглаго взгляда на прилагаемую карту (табл. IX), чтобы видѣть, какъ рѣзко обрисовывается эта гольцовая кайма при сравненіи съ ея внутренней частью; въ дѣйствительности этотъ контрастъ еще рѣзче, такъ какъ нивеллированный характеръ прибрежной полосы подчеркивается окутывающей ее растительностью (см. фот. 2, табл. I). Гольцовая линія къ сѣверо-востоку еще очень рѣзко прослѣживается вплоть до средняго теченія р. Тыи (хребетъ Унгдаръ: см. фот. 3, табл. II). Далѣе на сѣверѣ это различіе уже не такъ рѣзко: общій уровень постепенно повышается къ сѣверу, а затѣмъ уже сливается съ гольцовымъ нагорьемъ средняго теченія Тыи и верховьевъ Нюрундукана (см. фот. 4, табл. II).

Тѣмъ не менѣе, въ „Бассейнѣ рѣки Тыи“ я уже указывалъ, что собственно гольцовый ландшафтъ начинается только на широтѣ сѣверной оконечности озеръ, именно около Душкачанскихъ гольцовъ; нижнее теченіе Нюрундукана, начиная отъ ключа Алганъ-Муканъ, и водораздѣлъ Тыя-Нюрундуканъ къ югу отъ ключа Каворъ теряютъ свой гольцовый характеръ, сливаясь уже съ пониженной мѣстностью нижняго теченія Тыи.

Связывая такимъ образомъ нашу гольцовую кайму съ Душкачанскими гольцами, мы получаемъ ту дугу, о которой я говорилъ въ географическомъ очеркѣ, дугу, опирающуюся на берегъ Байкала у его сѣверной оконечности съ одной стороны, съ другой—немного южнѣе Котельниковскаго мыса. Наблюдая съ озера группу Душкачанскихъ гольцовъ, мы опять-таки замѣчаемъ, что къ югу они довольно рѣзкимъ перегибомъ образуютъ террасовидную поверхность, слегка расчлененную долинами береговыхъ ключей, формирующую водораздѣлъ между долиной Нюрундукана и Байкальской впадиной. На фотографіи, приложенной къ „Бассейну рѣки Тыи“ (см. фот. 15, табл. IV) можно замѣтить довольно отчетливые уступы, которыми эта террасовидная поверхность спускается къ берегу Байкала.

Къ югу, въ верховьяхъ кл. Ковынахъ, по лѣвому берегу Нюрундукана, это плато принимаетъ еще болѣе типичный террасовый характеръ: слабо расчлененное только по краямъ, оно даетъ совершенно ровную поверхность до 600 саж. абс. высоты (см. фот. 4, табл. II). Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ, напр., у мыса Курла, можно видѣть совершенно отчетливыя ступени пониженія съ приближеніемъ къ береговой линіи.

Суммируя теперь всѣ наши наблюденія надъ прибрежной полосой этого района, мы приходимъ къ первому и наиболѣе важному заключенію: уровень озера Байкалъ не остается постояннымъ, и цѣлый рядъ признаковъ свидѣтельствуетъ о его пониженіи. Съ другой стороны, террасы береговой линіи, непосредственно связываясь съ рѣчными террасами всей прибрежной полосы, тѣсно примыкаютъ къ сглаженнымъ и нивеллированнымъ верхнимъ поверхностямъ прибрежной полосы, характерныя особенности которыхъ заставляютъ подозрѣвать связь ихъ происхожденія съ пониженіемъ озернаго уровня.

Вопросъ о прежнемъ болѣе высокомъ уровнѣ озера Байкала и его пониженіи въ постпліоценовый періодъ не является новымъ въ геологической литературѣ. Впервые онъ былъ поставленъ знаменитымъ изслѣдователемъ Иркутской губерніи А. Л. Чекановскимъ въ описаніи его поѣздки на Мунку-Сардыкъ [1]). Изслѣдованіе Ильчинскаго перевала, отдѣляющаго теченіе р. Иркута отъ Байкальскаго бассейна, и открытіе озерныхъ отложеній въ Тункинской котловинѣ заставили его предположить распространеніе въ этой мѣстности озерныхъ водъ, остаткомъ которыхъ является современный Байкалъ.

На совершенно твердую почву этотъ вопросъ сталъ со времени историческихъ изслѣдованій озера Байкалъ И. Д. Черскимъ, геніальная наблюдательность котораго дала огромный матеріалъ по вопросу о колебаніяхъ уровня озера.

Уже на второй годъ своихъ изслѣдованій, въ районѣ сѣверо-восточной части озера, онъ отмѣчаетъ цѣлый рядъ озерныхъ террасъ вмѣстѣ съ другими признаками, свидѣтельствующими о пониженіи поверхности Байкала.

„Террасы эти, начиная отъ уровня Байкала, возвышаются рядомъ параллельныхъ уступовъ, о степени сохраненія которыхъ и о правильности расположенія можно судить уже по тому обстоятельству, что не считая болѣе низкихъ изъ нихъ, сопутствующихъ берегу озера вездѣ, гдѣ онъ не представляетъ слишкомъ высокихъ и крутыхъ утесистыхъ обрывовъ, можно встрѣтить не мало мѣстъ, разсѣянныхъ по длинѣ посѣщенной нынѣ береговой полосы озера, въ различныхъ другъ отъ друга разстояніяхъ и сохранившихъ тѣмъ не менѣе весьма хорошо до пяти или шести параллельныхъ террасъ. ...Между террасами этими легко усматриваются гипсометрическіе эквиваленты и даже соотвѣтствующіе имъ геогностическіе уровни, вслѣдствіе чего, разумѣется, нельзя сомнѣваться въ значеніи ихъ, какъ горизонтовъ, до которыхъ достигали здѣсь воды Байкала въ соотвѣтствующіе геологическіе періоды“ [2]).

---

[1]) А. Л. Чекановскій. Геол. изсл. въ Иркутской губ. 1874. Иркутскъ.

[2]) И. Д. Черскій. Предв. отчетъ объ изсл. берег. полосы оз. Байкала за 1878 г. Изв. Вост.-Сиб. Отд. Имп. Р. Геогр. Общ. Т. IX, № 5–6, стр. 144.

На ряду съ этимъ авторъ отмѣчаетъ присутствіе характерныхъ „вымершихъ“ долинъ („висячихъ“ по современной терминологіи), происхожденіе которыхъ въ данномъ случаѣ естественно объясняется пониженіемъ озернаго уровня.

Третій годъ изслѣдованія (1879) даетъ И. Д. Черскому возможность окончательно фиксировать свой взглядъ на колебанія уровня озера въ постпліоценовую эпоху. Вслѣдъ за Чекановскимъ онъ приходитъ къ заключенію, что наносы Ильчинскаго перевала являются связью между Байкальскими и Тункинскими озерными отложеніями, допуская, слѣдовательно, высоту прежняго уровня озера въ 1103 фут. надъ современнымъ (157,5 саж.); изученіемъ прибрежной полосы около с. Култука и по р. Култучной ему удается установить рядъ террасъ съ наносами или безъ нихъ, связывающихъ нынѣшнее озеро съ Ильчинскими наносами. Считая указанную высоту максимальной, онъ въ дальнѣйшемъ изслѣдованіи по сѣверо-западному берегу находитъ рядъ эквивалентовъ вышеуказанныхъ террасъ и резюмируетъ слѣдующимъ образомъ прежнія границы озера при этомъ максимальномъ уровнѣ.

„...Длина озера увеличивалась слившеюся съ его поверхностью Тункинской долиной и значительною частью Верхне-Ангарской, когда многія изъ продольныхъ долинъ прибрежной части Приморско-Ольхонской полосы должны были играть роль заливовъ, а Ольхонъ отличался весьма незначительными размѣрами въ ширину и состоялъ изъ нѣсколькихъ частей, соединенныхъ узкими перешейками“ [1]).

Въ послѣдній годъ своихъ изслѣдованій И. Д. Черскій накопляетъ матеріалъ по этому вопросу, не внося уже существенныхъ измѣненій въ свою схему. Отмѣтимъ, впрочемъ, что его вниманіе привлекаютъ озерныя отложенія и террасы въ верховьяхъ р. Лены на высотѣ до 3461 ф. надъ Байкаломъ. Не приписывая ихъ происхожденіе непосредственно Байкалу, изслѣдователь объясняетъ это явленіе, какъ самостоятельный бассейнъ болѣе высокаго уровня, связанный съ Байкаломъ [2]).

Непосредственнымъ продолженіемъ работъ И. Д. Черскаго въ этой области явились изслѣдованія В. А. Обручева въ Забайкальѣ, гдѣ ему удалось установить развитіе на обширной площади послѣтретичныхъ отложеній, которыя еще И. Д. Черскій въ своихъ поѣздкахъ отмѣчалъ, какъ эквивалентныя Байкальскимъ наносамъ. Самымъ крупнымъ фактомъ явилось открытіе В. А. Обручевымъ въ 1898 г. озерныхъ отложеній на желѣзнодорожномъ перевалѣ черезъ Яблоновый хребетъ на абсолютной высотѣ въ 1050 мет. или 490 саж. [3]). Въ соотвѣтствіи со взглядами И. Д. Черскаго, опи-

---

[1]) И. Д. Черскій. Предв. отчетъ объ изсл. берег. полосы Байкала за 1879 г. Изв. Вост.-Спб. Отд. Имп. Р. Геогр. Общ. Т. XI, 1—2, стр. 179.

[2]) И. Д. Черскій. Предв. отчетъ объ изслѣд. бер. полосы оз. Байкала за 1880 г. Изв. В.-С. Отд. Р. Г. Общ. Т. XII, 2—3 стр. 65.

[3]) А. П. Герасимовъ. Оро-геол. очеркъ части Яблоноваго хребта и Витимскаго плоскогорья. Сбор. памяти И. В. Мушкетова. С.П.Б. 1905.

В. А. Обручевъ. Геол. изсл. въ юго-зап. Забайкальѣ. Геол. изсл. и разв. раб. по линіи Спб. ж. д., вып. XXII, ч. II. 1905.

раясь на развитіе такихъ отложеній на всемъ пространствѣ юго-западнаго Забайкалья, этотъ изслѣдователь связываетъ происхожденіе этихъ водъ непосредственно съ прежнимъ высокимъ уровнемъ Байкала, опредѣляя, такимъ образомъ, новый максимумъ стоянія его водъ въ постпліоценовый періодъ въ 1897 ф. или 271 саж. надъ современнымъ уровнемъ озера [1]).

Этотъ чрезвычайно интересный фактъ открытія озерныхъ отложеній на такой высотѣ, къ сожалѣнію, не могъ являться прямымъ доказательствомъ прежней высоты Байкала: эти отложенія, будучи слишкомъ удалены отъ озера и не имѣя съ нимъ непосредственной связи, могли быть результатомъ цѣлаго ряда ступенчатыхъ озеръ, только косвенно связанныхъ съ Байкаломъ, вродѣ отмѣченныхъ И. Д. Черскимъ въ верховьяхъ р. Лены. Съ этой точки зрѣнія положеніе В. А. Обручева о новомъ максимальномъ уровнѣ Байкала явилось болѣе или менѣе удачной гипотезой въ сравненіи съ данными Черскаго, которыя террасами долины р. Култучной непосредственно связываются съ Байкаломъ.

Послѣ работъ В. А. Обручева и А. П. Герасимова въ Забайкальѣ вопросъ о колебаніяхъ уровня Байкала отходитъ на задній планъ: вниманіе новѣйшихъ изслѣдователей обращается въ другую сторону, и данныя конца XIX столѣтія уже не пополняются новыми наблюденіями.

Вернемся теперь къ нашей мѣстности. Изъ ея изученія мы пришли къ совершенно самостоятельному выводу о пониженіи уровня озера. При этомъ было указано, что рѣчныя террасы непосредственно связываются съ песчано-галечными отложеніями на плато, и что сглаженныя поверхности наиболѣе высокаго гипсометрическаго уровня являются только высшими террасами, связанными уступами съ современнымъ уровнемъ Байкала.

Интересно по этому поводу цитировать мнѣніе И. Д. Черскаго объ этой пониженной полосѣ. Мы уже видѣли въ географическомъ очеркѣ, что онъ характеризуетъ ее, какъ „обширную террасу, примыкающую къ цѣпи альпійскихъ горъ“. Ея характерный видъ производитъ на изслѣдователя настолько опредѣленное впечатлѣніе, что даже не имѣя возможности изучить ее подробнѣе, онъ категорически заявляетъ: „Можно не колеблясь признать, что расчлененная долинами терраса эта есть, главнымъ образомъ, результатъ очень древняго размыва, и что она входила въ составъ дна озера, распространявшагося въ свое время до подножія высшихъ горъ, образуя здѣсь соотвѣтственныхъ размѣровъ заливъ“ [2]).

Не имѣя въ рукахъ карты этой мѣстности и посѣтивъ ее только въ ближайшихъ прибрежныхъ частяхъ, знаменитый изслѣдователь не подозрѣвалъ, что высота этой террасы далеко превосходитъ 800 фут., которую онъ предположилъ для нея. Мы уже

---

[1]) В. А. Обручевъ. Idem. Часть I. Геол. изсл. и разв. раб. вдоль линіи Сиб. ж. д. вып. XXII, ч. I. 1914.

[2]) И. Д. Черскій. Предв. отчетъ объ изсл. берег. полосы оз. Байкала за 1880 г. Изв. Вост.-Сиб Отд. Имп. Р. Геогр. Общ. Т. XII, 2—3, стр. 65.

видѣли, что образующая нивеллированная поверхность этой полосы, если отвлечься отъ позднѣйшаго ея расчлененія рѣчными долинами, представляетъ собой какъ бы полублюдо, периферическая часть котораго у гольцовой линіи достигаетъ 600 саж. абс. высоты. Принимая эту поверхность за верхнюю байкальскую террасу, мы поэтому должны далеко перешагнуть максимумъ И. Д. Черскаго: при современномъ уровнѣ Байкала въ 216,4 саж., какъ онъ принятъ на нашихъ тонографическихъ съемкахъ, минимальная высота прежняго стоянія водъ озера выразится около 380 — 400 саж. надъ современнымъ уровнемъ.

Значительность этой цифры и необходимо проистекающія отсюда послѣдствія для орографіи и морфологіи Прибайкальскаго нагорья, далеко превосходящія по своему масштабу даже самыя смѣлыя гипотезы знаменитаго изслѣдователя озера Байкалъ, заставляютъ насъ возможно внимательнѣе и строго критически отнестись къ этимъ даннымъ.

Наиболѣе существеннымъ возраженіемъ противъ сдѣланнаго заключенія является мысль, что сглаженность и нивеллированность прибрежной полосы не есть результатъ озернаго, но рѣчного размыва, и что галечныя отложенія на плато могутъ быть наносами проточныхъ водъ.

Здѣсь можно, пожалуй, различить два случая: въ первомъ изъ нихъ мы имѣемъ образованіе такъ называемыхъ пролювіальныхъ отложеній, когда при выходѣ рѣкъ изъ горной страны въ болѣе равнинную часть онѣ образуютъ своими наносами рядъ широко развивающихся конусовъ выноса, которые и могли бы дать въ этомъ случаѣ упомянутый покровъ рыхлыхъ отложеній. На это можно возразить, что распространеніе этого покрова вдоль гольцовой линіи довольно равномѣрно и не обнаруживаетъ увеличенія въ мощности съ приближеніемъ къ существующимъ долинамъ. Съ другой стороны, уже совершенно неестественнымъ является въ этомъ случаѣ паденіе рѣкъ на 400 саж. на разстояніи около 20 верстъ. Можно, конечно, предположить другой случай, гораздо болѣе естественный, что въ ту эпоху мы имѣли здѣсь уже сильное замедленіе теченія рѣкъ, обусловливавшее ихъ блужданіе по равнинѣ съ мощнымъ отложеніемъ переносимаго матеріала. Но въ этомъ случаѣ такое возраженіе теряетъ свое значеніе, такъ какъ уровень этой равнины и озера мало бы чѣмъ отличались другъ отъ друга, а при нашихъ барометрическихъ данныхъ вопросъ десятка саженей не играетъ никакой роли.

Но наиболѣе существеннымъ является то обстоятельство, что въ обоихъ этихъ случаяхъ мы не могли бы объяснить себѣ рѣзкой разницы между гольцовымъ нагорьемъ и равниннымъ плато, и присутствіе гольцовой каймы осталось бы совершенно необъяснимымъ. Въ самомъ дѣлѣ, мы не можемъ здѣсь ссылаться на различіе геологическаго строенія: сопротивляемость размыву кристаллическихъ сланцевъ и гнейсовъ почти одинакова, и мы видимъ, что тѣ же кристаллическіе сланцы въ среднемъ теченіи Тыи даютъ гольцовый ландшафтъ, а грапитъ м. Курла и Молокона образуетъ сглаженный рельефъ. Съ другой стороны, переходъ отъ гольцоваго нагорья остается очень рѣзкимъ

внѣ всякаго дѣйствія рѣчныхъ долинъ, какъ, напр., между Слюдянкой и Бирей. Не нужно при этомъ забывать, что, напр., одна изъ высшихъ террасовидныхъ поверхностей, именно плато верховьевъ кл. Ковынахъ, протягивается у самаго озера параллельно его берегу; не перерѣзанная никакими рѣчными долинами, она на разстояніи 6—7 верстъ рѣзкими уступами спускается къ берегу Байкала.

Все это намъ говоритъ за то, что мы имѣемъ здѣсь дѣло скорѣе съ озернымъ размываніемъ, и что не разъ упомянутая гольцовая линія нѣкогда являлась частью берега Байкала, съ которымъ она теперь соединяется у Котельниковскаго мыса и у Душкачанскихъ гольцовъ.

Чтобы понять образованіе подобной террасы, слѣдуетъ поискать въ современномъ Байкалѣ подходящаго явленія, которое могло бы служить иллюстраціей того, что нѣкогда происходило въ районѣ Горемыки.

Нѣчто подобное происходитъ на Байкалѣ сейчасъ въ дельтахъ рѣкъ Кичеры и Верхней Ангары. При описаніи этой дельты, образующейся въ предѣлахъ Байкальской впадины и окаймленной въ видѣ амфитеатра высокими гольцами, я указывалъ, что причину ея образованія нельзя видѣть только въ заполненіи наносами озерной впадины и что здѣсь дѣйствуетъ, помогая этому заполненію, въ конечномъ счетѣ пониженіе поверхности озера. Нѣтъ сомнѣнія, что вся эта часть нѣкогда была покрыта водой, составляя нераздѣльное цѣлое съ Байкаломъ. Сейчасъ мы видимъ, что озерныя воды отступили, оставивъ послѣ себя болотистую равнину, покрытую озерными и рѣчными наносами и окаймленную гольцами, какъ древнимъ берегомъ. Допустимъ далѣе, что пониженіе уровня озера продолжается и поверхность его упадетъ, напр., на 100 саж. Граница береговой линіи измѣнится сравнительно мало, такъ какъ уже верстахъ въ трехъ отъ нынѣшняго берега глубина превышаетъ 200 саж.

Многочисленные рукава и протоки Кичеры и Верхней Ангары въ этомъ процессѣ постепеннаго пониженія начнутъ мощно врѣзываться въ эту равнину, частью унося современные наносы и размывая ее до коренныхъ породъ, въ которыхъ эти артеріи въ свою очередь начнутъ прокладывать свое ложе. Процессы рѣчной дѣятельности и размывающаго вліянія случайныхъ водъ, вмѣстѣ съ перемѣщеніемъ рѣкъ и ручьевъ, расчленятъ прежнюю равнину, и въ результатѣ мы получимъ расчлененную, по нивеллированную сверху, съ остатками наносовъ на плато мѣстность, окруженную гольцовой каймой прежняго берега, по своему характеру вполнѣ совпадающую съ изучаемымъ райономъ Горемыки.

Таковой мнѣ представляется недавняя исторія нашей прибрежной полосы. Роль Кичеры съ Холодной и Верхней Ангары здѣсь играли Тыя, Нюрундуканъ, Грамна, Гоуджокитъ, Слюдянка, Рель и Горемыка, устья которыхъ всѣ сходились въ эту вогнутую часть древняго Байкальскаго берега, образуя тѣмъ легкія и возможныя условія для выполненія наносами этого, вѣроятно, болѣе мелкаго залива.

Такимъ образомъ, наше первое заключеніе о фактическомъ пониженіи уровня озера

въ современный періодъ мы можемъ теперь дополнить и данными о высотѣ прежняго уровня Байкала, достигающей по нашему опредѣленію 380—400 саж. надъ современнымъ уровнемъ. Эти данныя, взятыя въ непосредственномъ сосѣдствѣ и тѣсной связи съ современнымъ Байкаломъ, являются непосредственнымъ продолженіемъ данныхъ Черскаго (157,5 саж.), опредѣленныхъ въ такихъ же условіяхъ. Стоящая по серединѣ высота, опредѣленная В. А. Обручевымъ, при нашихъ данныхъ переходя изъ гипотезы въ фактъ, является, такимъ образомъ, промежуточнымъ звеномъ между ними.

Выше мы охарактеризовали Байкалъ, какъ мѣстный базисъ эрозіи, въ видѣ резервуара по отношенію къ стекающимъ въ него водамъ, охватывающимъ значительную часть Прибайкальскаго нагорья. При этой интимной связи его съ гидрографической сѣтью этой области становится несомнѣннымъ, что паденіе поверхности этого базиса эрозіи на 380 саж. по вертикали должно было явиться наиболѣе существеннымъ моментомъ въ жизни страны въ четвертичный періодъ, опредѣляя весь ея характеръ и ея конфигурацію вообще. Мы поэтому теперь и перейдемъ къ разбору и изученію эрозіонныхъ процессовъ внутри Байкальскаго бассейна, тѣсно связаннаго своей гидрографической сѣтью со своимъ мѣстнымъ базисомъ эрозіи, Байкаломъ.

Эрозіонные процессы и формы размыва въ Байкальскомъ бассейнѣ.

До сихъ поръ намъ было важно установить колебанія самаго базиса эрозіи, и намъ приходилось обращаться къ особенностямъ гидрографической сѣти и проявленіямъ ея измѣненій только для иллюстраціи разбираемаго вопроса. Сейчасъ намъ интересно прослѣдить, какъ отражалось установленное пониженіе базиса эрозіи внутри нагорья и такимъ образомъ выяснить генезисъ современнаго состоянія послѣдняго. Для характеристики этихъ явленій мы въ первую очередь возьмемъ два главныхъ элемента: террасы размыва, т.-е. ступени въ коренныхъ породахъ, образованныя смывающей дѣятельностью водныхъ артерій, и террасы накопленія, т.-е. остатки отложеній продуктовъ переноса и размыванія тѣхъ же рѣкъ, принявшіе ступенчатый характеръ путемъ ихъ позднѣйшаго размыванія.

Нужно впрочемъ отмѣтить, что, строго говоря, такое раздѣленіе не совсѣмъ правильно: обычно второй типъ сливается съ первымъ, такъ какъ террасовыя отложенія чаще всего располагаются уже на ровной поверхности размыва, и если ихъ делювій маскируетъ боковую поверхность, то такая терраса производитъ впечатлѣніе, какъ будто вся она сложена рыхлымъ матеріаломъ. Эту обычную картину удается расшифровать только рѣдкими выходами коренныхъ породъ въ боку такой террасы, которые тогда ясно показываютъ, что передъ нами терраса размыва, замаскированная террасой накопленія. Какъ тѣ, такъ и другія, въ сущности говоря, имѣютъ одно и то же значеніе для интересующаго насъ явленія, но ихъ раздѣленіе, хотя бы и искусственное, позволяетъ уяснить себѣ нѣкоторыя его спеціальныя свойства.

Сравнивая прибрежную полосу, заключенную внутри гольцовой каймы, и гольцовую область, мы замѣчаемъ прежде всего, что прибрежная полоса отличается отъ послѣдней своими открытыми долинами. Долины эти обычно очень широки, хотя подчасъ и сильно врѣзаны; на днѣ ихъ проходитъ небольшая рѣка, разбивающаяся на рукава и протоки съ островами, размѣры которой кажутся несоотвѣтственными размѣрамъ ея долины. Уступы бортовъ долины обыкновенно покрыты мощнымъ слоемъ песчано-галечныхъ отложеній, въ рѣдкихъ случаяхъ показывающихъ въ боку такого уступа обнаженія коренныхъ породъ.

Песчано-галечныя отложенія достигаютъ максимума своего развитія обыкновенно въ низовьяхъ рѣкъ, гдѣ они сливаются съ озерными террасами, мощность которыхъ видна въ береговыхъ разрѣзахъ. Чѣмъ мы поднимаемся выше по рѣкѣ, тѣмъ менѣе мощными они представляются, и часто можно видѣть, что только неглубокій ихъ слой покрываетъ твердую поверхность коренныхъ породъ. Дальше, уже въ гольцовой области, эти наносы становятся ничтожными, уступая по своему значенію типичнымъ террасамъ размыва.

Этотъ фактъ уменьшенія мощности наносовъ вверхъ по теченію я особенно подчеркиваю, какъ типичный для рѣчныхъ образованій при пониженіи базиса эрозіи. Отмѣтимъ при этомъ, что онъ часто маскируется, съ одной стороны, мощными конусами выносовъ, а съ другой, делювіальными осыпями бортовъ долины, о чемъ мы будемъ говорить ниже.

Наиболѣе полную картину террасъ съ прекрасно выраженными уступами и очень рѣдкими выходами коренныхъ породъ въ боку ихъ мы имѣемъ въ нижнемъ теченіи Гоуджокита отъ края гольцовъ вплоть до впаденія его въ Тыю. Здѣсь можно различить три совершенно ясныхъ уступа, подходящихъ къ верхней террасѣ плато. Очень хорошо также видно это чередованіе у самой гольцовой линіи, на лѣвомъ берегу рѣки, гдѣ верхняя терраса переходитъ въ террасу водораздѣла между Грамной и Гоуджокитомъ.

По р. Рели, до Слюдянскихъ горъ, хорошо выражены двѣ верхнихъ террасы, сливающіяся у Горемыки съ озерными. На подходящихъ къ рѣкѣ отрогахъ Слюдянскихъ горъ залегаютъ песчано-валунныя отложенія уже значительно большей высоты, сливаясь съ рыхлыми отложеніями плато. Здѣсь совершенно ясно, что эти отложенія прикрываютъ террасы размыва. Прекрасно замѣтно уменьшеніе мощности рѣчныхъ наносовъ по р. Неручандѣ: чрезвычайно мощные въ нижнемъ теченіи (до 25 саж.) эти наносы, постепенно уменьшаясь, весьма слабо (менѣе одной саж.) прикрываютъ террасы изъ коренныхъ породъ у гольцевой линіи.

Уменьшеніе наносовъ еще болѣе замѣтно при углубленіи въ гольцовую область: здѣсь все чаще начинаютъ попадаться типичныя террасы размыва, прикрытыя слегка наносомъ, и, наконецъ, этотъ наносъ уже настолько смѣшивается съ осыпями бортовъ (особенно при суженіи долины), что трудно различить, сохраняются ли его остатки на поверхности размыва. Къ такимъ, напр., принадлежатъ типичныя террасы верхняго теченія р. Слюдянки.

Это явленіе порой маскируется конусами выносовъ боковыхъ ключей, особенно тамъ, гдѣ они сильно развиты, какъ, напр., въ средней части теченія Гоуджокита. Огромное накопленіе валуновъ, распространяющееся въ главную долину, порой можетъ быть принято за отложенія этой послѣдней. Только внимательно всматриваясь, замѣчаешь, что это устьевыя образованія продуктовъ выноса боковой долины, захватившія часть главной: размываніе этой послѣдней, постепенно углубляя ея дно, придаетъ обрывистость этому конусу, заставляя ключъ врѣзываться въ него съ распаденіемъ на нѣсколько радіально расходящихся ручьевъ или полнымъ исчезновеніемъ внутри него. При большомъ количествѣ боковыхъ ключей, хотя бы и мелкихъ, такіе конусы выносовъ могутъ давать иллюзію сплошной наносной террасы главной долины. Однако глазъ въ концѣ концовъ довольно скоро привыкаетъ отыскивать между этими конусами террасу коренныхъ породъ, почти лишенную наносовъ.

Всматриваясь въ составъ этихъ наносовъ, можно сдѣлать нѣсколько общихъ заключеній, поскольку это позволяетъ поневолѣ слишкомъ бѣглое знакомство съ ними въ масштабѣ маршрутныхъ работъ. Составляющій ихъ элементъ обычно прекрасно оглаженъ и окатанъ и, не нося никакихъ слѣдовъ шрамовъ и царапинъ, совершенно подобенъ тому, который переносится водой въ настоящее время. На верхнихъ террасахъ, подходящихъ къ склону долины, образованному коренными породами, замѣтно распространеніе остроугольныхъ и полуокатанныхъ элементовъ вмѣстѣ съ дресвой вывѣтриванія сосѣднихъ выходовъ коренныхъ породъ: ихъ передвиженіе и распространеніе на недалекое разстояніе на поверхности верхней террасы обусловливается дѣйствіемъ случайныхъ водъ отъ таянія снѣга или проливныхъ дождей.

Такой характеръ полуокатанности элементовъ имѣютъ также конусы выноса небольшихъ и крутыхъ ключей, низвергающихъ съ крутого склона долины цѣлый потокъ остроребернымъ обломковъ. Нельзя при этомъ не отмѣтить, что эта остроребернность представляется иногда вторичнымъ явленіемъ: большія глыбы дѣйствіемъ, вѣроятно, атмосферическихъ агентовъ раскалываются на мѣстѣ въ угловатые, острые куски. Такимъ образомъ, очень часто типичный конусъ выноса кажется весь состоящимъ изъ острыхъ обломковъ, и только болѣе внимательный осмотръ позволяетъ убѣдиться, что первичнымъ матеріаломъ такой розсыпи являются валуны.

Если мы попробуемъ сравнить составъ террасъ гольцовой области съ райономъ прибрежной полосы, то результатъ этого сравненія можетъ быть выраженъ слѣдующимъ образомъ: при одинаковомъ песчано-валунномъ составѣ въ гольцовой области преобладаетъ крупный валунъ надъ пескомъ, въ то время какъ по выходѣ изъ гольцовъ, т.-е. въ нижней части теченія, песокъ является главнымъ составнымъ элементомъ въ общей массѣ, гдѣ валуны разсѣяны спорадически.

Это различіе въ составѣ наносовъ естественно объясняется разницей въ характерѣ верхняго и нижняго теченій водныхъ артерій. Приближеніе къ Байкалу, болѣе широкія долины, въ которыхъ рѣки разливаются шире, образуя излучины, ясно умень-

шающаяся сила теченія, все это указываетъ на уменьшеніе работы рѣкъ, а слѣдовательно, способности переносить болѣе тяжелые элементы. Прекрасной иллюстраціей къ этому являются огромныя накопленія валуновъ, частью уже террасоваго типа, при выходѣ рѣкъ изъ гольцовъ, представляющія собою не что иное, какъ конусы выносовъ этихъ самыхъ рѣкъ на мѣстѣ рѣзкаго измѣненія силы ихъ теченія. На границѣ гольцовой области мы видимъ, такимъ образомъ, рѣзкій этапъ сортировки переносимаго матеріала.

Сообразно различному составу террасъ въ нижнихъ и верхнихъ частяхъ рѣкъ измѣняется и характеръ ихъ поверхности. Террасы нижняго теченія, съ преобладаніемъ мелкаго элемента надъ крупнымъ, даютъ обыкновенно твердую ровную поверхность, правильность которой сравнительно рѣдко нарушается пологой бугристостью, результатомъ блужданія или измѣненія русла рѣки. Совсѣмъ другой характеръ имѣютъ террасы болѣе верхняго теченія: рѣзко бугристая поверхность неправильнаго типа представляетъ многочисленныя воронки, суходолы, провалы, придающіе ей характеръ какъ бы карстовыхъ явленій. Въ этомъ смыслѣ очень характерна часть теченія р. Рели, расположенная сейчасъ же выше пади Илигирь. Удовлетворительнѣе всего это явленіе объясняется именно тѣмъ рѣзко разнороднымъ составомъ съ преобладаніемъ болѣе крупныхъ элементовъ, на который я указывалъ выше: легко просачивающаяся внутрь вода въ такихъ аггломератахъ можетъ выносить съ собой неправильныя скопленія песка и вообще болѣе тонкихъ элементовъ, а остающіяся пустоты заполняются обрушиваніемъ болѣе крупныхъ, образуя на поверхности глубокія впадины продольнаго, воронкообразнаго и даже цилиндрическаго типа. Къ такого же рода явленіямъ подземнаго размыва слѣдуетъ отнести и образованія на поверхности этихъ террасъ небольшихъ озеръ (напр., два озера въ среднемъ теченіи Гоуджокита), часто не имѣющихъ видимой связи съ рѣкой, характерной воронкообразной формы, стѣнки которыхъ сложены тѣмъ же валунно-песчанымъ матеріаломъ.

Если въ террасахъ верхней части теченія трудно подмѣтить какую-нибудь закономѣрность въ распредѣленіи ихъ элементовъ, именно вслѣдствіе ихъ разнороднаго состава, то въ нижнихъ частяхъ рѣкъ иногда можно наблюдать довольно ясно выраженную слоистость. Говорю иногда, потому что даже въ хорошихъ условіяхъ наблюденія составъ террасы часто очень капризенъ вслѣдствіе блужданія и неправильностей самаго русла. Для примѣра можно цитировать хорошія обнаженія террасъ нижняго теченія Гоуджокита и Рели, гдѣ можно видѣть переслаиваніе въ видѣ грубыхъ слоевъ изъ валуновъ и изъ песка, при чемъ наблюдается характерное выклиниваніе и смѣняемость этихъ слоевъ, весьма типичное для рѣчныхъ отложеній. Это переслаиваніе намъ указываетъ, что сила теченія не всегда оставалась одна и та же, а наоборотъ, то усиливалась, то замедлялась.

Общій характеръ современнаго наноса въ руслѣ рѣки главнымъ образомъ валунный, при которомъ песокъ является положительно рѣдкостью, появляясь только

спорадически въ омутахъ; главная масса его выносится въ озеро, гдѣ онъ скопляется въ устьевыхъ образованіяхъ. Слѣдовательно, песчаные слои въ террасахъ указываютъ на нѣкоторую пріостановку въ явленіяхъ размыванія сравнительно съ современными условіями. Отмѣтимъ при этомъ, что верхняя поверхность всякой террасы всегда покрыта песчанымъ матеріаломъ.

Все это намъ указываетъ, что пониженіе базиса эрозіи не происходило непрерывно и однимъ темпомъ, но, варьируя въ интенсивности, прерывалось остановками и можетъ быть даже небольшими обратными движеніями, во время которыхъ замедлялось дѣйствіе размыванія и происходило усиленное отложеніе въ руслѣ рѣки переносимаго матеріала. Возобновленіе пониженія базиса эрозіи влекло за собой размываніе этихъ наносовъ впредь до новаго перерыва. Такъ формировался этотъ ступенчатый характеръ террасъ, который мы наблюдаемъ теперь. Переживаемый моментъ опредѣляется именно валуннымъ характеромъ переносимаго матеріала и размываніемъ нижней террасы, т.-е. онъ соотвѣтствуетъ сравнительно недавно начавшемуся возобновленію пониженія базиса эрозіи.

Чтобы покончить съ рыхлыми отложеніями рѣчныхъ долинъ, нужно сказать, что несмотря на тщательное изслѣдованіе ихъ состава во всѣхъ представлявшихся случаяхъ, мнѣ ни разу не пришлось встрѣтить валуновъ или глыбъ, внѣшній видъ которыхъ указывалъ хотя бы косвенное участіе въ образованіи этихъ отложеній ледниковъ. Форма же и происхожденіе ихъ элементовъ изъ коренныхъ породъ даннаго бассейна совершенно соотвѣтствуютъ современнымъ отложеніямъ, образуемымъ въ настоящее время водными артеріями. Къ тому же общій характеръ ихъ залеганія въ смыслѣ ясно уменьшающейся мощности къ верховьямъ артерій совершенно не свойственъ отложеніямъ флювіо-глаціальнаго типа.

Я уже упоминалъ, что съ террасами накопленія тѣсно связываются коренныя террасы, или террасы размыва. Располагаясь такъ же, какъ и предыдущія, въ видѣ уступовъ, онѣ часто покрыты наносами или делювіемъ коренныхъ породъ, спускающимся съ бортовъ долины. Распредѣленіе этихъ террасъ не имѣетъ какой-либо правильности въ горизонтальномъ направленіи: обычно онѣ разбросаны клочками, то прерываясь, то сосредоточиваясь на одномъ берегу, въ то время, какъ другой берегъ почти отвѣснымъ склономъ спускается къ современному уровню рѣки. Правильность существуетъ только въ высотѣ этихъ отдѣльныхъ клочковъ, которые соотвѣтствуютъ нѣсколькимъ уступамъ долины. Объясненіе такой обрывочности мы легко находимъ въ характерѣ современнаго русла рѣки, которое не располагается правильно по серединѣ долины, но блуждаетъ по всей ея ширинѣ, образуя излучины и подмывая одинъ бокъ долины, въ то время какъ въ противоположной сторонѣ отлагается наносъ или оглаживаются коренныя породы, выходящія въ руслѣ. Заброшенныя русла, старицы и т. п. явленія, указывающія на постоянныя измѣненія въ положеніи русла, встрѣчаются въ этихъ долинахъ на каждомъ шагу.

Выше мы констатировали, что пониженіе базиса эрозіи совершалось, очевидно, прерывисто, вѣроятно даже съ нѣкоторыми обратными движеніями, во время которыхъ шло усиленное отложеніе переносимаго матеріала. Ровная почти горизонтальная поверхность ступеней коренныхъ террасъ въ свою очередь указываетъ на такіе періоды остановки, во время которыхъ ослабленіе силы теченія, не дававшее возможности рѣкѣ углублять свое ложе, заставляло ее блуждать по долинѣ, обусловливая ея размываніе въ ширину.

Къ числу этихъ террасъ размыва слѣдуетъ отнести и ясныя террасовидныя поверхности, располагающіяся въ верховьяхъ рѣкъ и достигающія иногда колоссальной высоты надъ современнымъ уровнемъ рѣки. Классическимъ примѣромъ этихъ поверхностей является террасовидная поверхность на правомъ берегу р. Рели выше Амакачана, съ которой теперь сбѣгаетъ ключъ Даванъ. Съ вершины гольца 844,$_2$ саж., на самомъ перевалѣ, ясно видно, что эта террасовидная поверхность нѣкогда принадлежала долинѣ рѣки Рели (см. фот. 12, табл. IV). Въ настоящее время она подходитъ къ гривѣ водораздѣла, будучи расположена на абсолютной высотѣ до 600 саж., т.-е. углубленіе долины Рели въ этомъ мѣстѣ достигаетъ не менѣе 190 саж. (см. фот. 19, табл. VII).

Это, конечно, не говоритъ за то, что высота древнихъ террасъ размыва вообще увеличивается къ верховьямъ рѣкъ. Здѣсь дѣло идетъ только о слѣдахъ древнихъ террасъ, которые легче могли сохраниться въ верхнихъ частяхъ теченія, гдѣ потокъ, будучи маловоднѣе и стремительнѣе, скорѣе пропиливалъ новое русло вглубь, чѣмъ разрабатывалъ свою долину въ ширину. Съ увеличеніемъ внизъ по теченію мощности артеріи, при болѣе интенсивной разработкѣ долины, какъ вглубь, такъ и вширь, возможность сохраненія болѣе древнихъ, верхнихъ террасъ становится проблематичнѣе.

Въ тѣсной связи съ террасами размыва нужно поставить явленіе висячихъ долинъ (vallées suspendues), широко распространенное въ нашемъ районѣ. Сущность этого явленія состоитъ въ томъ, что древнее дно долинки бокового ключа гораздо болѣе полого (скорѣе почти горизонтально), чѣмъ современное русло пропиливающаго его ключика съ обычно крутымъ паденіемъ; результатомъ этого сочетанія получается постепенное увеличеніе высоты этого древняго дна долинки надъ русломъ ключа внизъ по теченію, и при впаденіи его въ главную долину эта высокая долинка обрывается рѣзкимъ уступомъ, обычно соотвѣтствующимъ какому-нибудь изъ уступовъ террасъ главной долины. Наиболѣе типичными примѣрами могутъ служить два ключа лѣваго берега долины Рели между Амакачаномъ и падью Илигирь.

Чрезвычайно характерно, что это явленіе сопровождаетъ только небольшіе ключи сравнительно съ той артеріей, къ которой они примыкаютъ. Такъ, оно совершенно отсутствуетъ у притоковъ, величина которыхъ приближается къ главной рѣкѣ. Примѣрами этого являются р. Поперечная, кл. Амакачанъ для рѣки Рели, Нардуевскій ключъ для р. Слюдянки и т. д., гдѣ долины углублены въ одинаковой степени съ

главной. Въ то же самое время, рядомъ съ этими ключами, въ ближайшемъ сосѣдствѣ, долины маленькихъ ключей становятся висячими.

Отсюда ясно, что происхожденіе этихъ висячихъ долинъ обусловливается тѣмъ же, отъ чего зависятъ и уступы коренныхъ террасъ въ главной долинѣ, такъ какъ онѣ являются только разновидностями послѣднихъ. Указанная же локализація этого явленія на малыхъ ключахъ намъ раскрываетъ и способъ ихъ происхожденія. Углубленіе русла главной артеріи, какъ болѣе многоводной, а слѣдовательно, способной производить болѣе быструю углубляющую работу, опережаетъ соотвѣтственное углубленіе мелкаго ключа. Послѣ періода застоя, когда былъ выработанъ извѣстный уровень главной долины и соотвѣтственно ему разработана долина бокового ключа, вновь начавшееся пониженіе базиса эрозіи влечетъ за собой углубленіе главной долины, сравнительно съ которымъ отстаетъ въ своей работѣ мелководный ключъ. Не имѣя возможности и времени разрабатывать свою долину въ ея прежней ширинѣ, онъ только успѣваетъ пропиливать ея дно, при чемъ интенсивность работы уменьшается вверхъ по теченію. Въ результатѣ прежняя долина бокового ключа остается висѣть въ воздухѣ по отношенію къ углубленной главной долинѣ, будучи прорѣзана только болѣе или менѣе узкимъ русломъ ключа, стремящагося выработать нормальныя условія паденія. Въ зависимости отъ быстроты работы главной артеріи, паденіе такого ключа можетъ увеличиваться, превращая его въ крутой горный потокъ.

Въ случаѣ, если притокъ равносиленъ по своему значенію съ главной артеріей, никакого относительнаго переуглубленія не происходитъ, и обѣ рѣчки одновременно и одинаково вырабатываютъ свои долины.

Не менѣе заслуживаетъ вниманія существованіе сухихъ долинъ, представляющихъ древнія русла рѣкъ, захваченныхъ въ настоящее время другими артеріями. Въ „Бассейнѣ рѣки Тыи“ я уже указывалъ на то, что явленія захвата должны имѣть широкое распространеніе въ области нашего нагорья и способны объяснить многія особенности его рельефа, дѣлая ненужными рискованныя гипотезы болѣе или менѣе случайнаго характера. Какъ примѣръ такого явленія, я указывалъ тамъ на раздвоеніе рѣкъ Холодной и Нюрундукана путемъ захвата верхняго теченія рѣки однимъ изъ ключей Байкала.

Въ Горемыкинскомъ районѣ можно было бы цитировать много подобныхъ примѣровъ, и я ограничусь только наиболѣе типичнымъ въ видѣ пади Илигирь, соединяющей долины Рели и Слюдянки. Эта сухая падь, дно которой все покрыто рѣчными наносами, лежитъ какъ разъ на продолженіи долины верхней части Слюдянки и носитъ всѣ признаки размыва болѣе или менѣе значительной водной артеріей.

Нѣтъ никакого сомнѣнія, что мы имѣемъ здѣсь передъ собой покинутую часть долины Слюдянки, бывшей ранѣе притокомъ Рели и впослѣдствіи захваченной байкальскимъ ключемъ, почти перпендикулярнымъ къ долинѣ рѣки.

Для насъ сейчасъ интересно отмѣтить, что эти сухія долины расположены гораздо

выше современнаго русла рѣки и опять-таки обыкновенно соотвѣтствуютъ одному изъ типовъ террасъ этой послѣдней. Такъ Нюрундуканско-Холодная сухая долина имѣетъ дно на 40 саж. выше русла Нюрундукана, а падь Илигирь подымается на 25 саж. надъ долиной Рели.

Въ связи съ этими фактами, въ видѣ коренныхъ террасъ, висячихъ долинъ и т. д., указывающихъ на переуглубленіе гидрографической сѣти, слѣдуетъ упомянуть, что обыкновенно наличность такого переуглубленія считается однимъ изъ существенныхъ признаковъ бывшаго оледенѣнія. Выше я уже говорилъ, что ни составъ, ни характеръ и форма залеганія рыхлыхъ отложеній не даютъ никакихъ объективныхъ признаковъ былого существованія ледниковъ. Съ другой стороны это переуглубленіе находитъ свое естественное и логичное объясненіе въ условіяхъ размыва нашей мѣстности, абсолютно совпадая съ констатированнымъ фактомъ пониженія уровня озера Байкала, являющагося для этой части базисомъ эрозіи. Я не думаю, чтобы слѣдовало еще усложнять исторію нашей мѣстности привлеченіемъ болѣе или менѣе удачныхъ гипотезъ, когда данное явленіе въ достаточной степени объясняется существующими и дѣйствующими нынѣ условіями размыва. Явленіе переуглубленія, можно сказать, совершается на нашихъ глазахъ, въ видѣ размыванія и углубленія русла въ современныхъ наносахъ.

Гидрографическая сѣть, своимъ расположеніемъ опредѣляя общій рельефъ мѣстности, въ то же время своимъ характеромъ обусловливаетъ и его формы. Мы уже видѣли, что можно находить въ верховьяхъ артерій чрезвычайно высокія террасовидныя поверхности, подходящія къ вершинамъ водораздѣльныхъ гривъ и отдѣльныхъ высотъ. Процессы размыва накладываютъ специфическій отпечатокъ на формы отдѣльныхъ гольцовъ, въ видѣ сглаженныхъ поверхностей выпуклой, часто куполообразной формы, которыя можно было бы принять за изношенныя, если бы этому не противорѣчила общая молодость гидрографической сѣти въ связи съ чрезвычайной врѣзанностью ея долинъ. Такой характеръ выпуклыхъ формъ находитъ свое объясненіе въ процессахъ смыва, параллельныхъ процессамъ размыва, обусловленныхъ болѣе или менѣе однороднымъ геологическимъ строеніемъ.

Однородный характеръ гнейсовъ и гранитовъ, слагающихъ эту мѣстность, даетъ возможность быстраго оглаживанія водораздѣльныхъ гребней и отдѣльныхъ вершинъ во время усиленнаго расчлененія мѣстности долинами водныхъ артерій.

Подымаясь вверхъ, отъ нижнихъ террасъ размыва къ верхнимъ террасовиднымъ поверхностямъ, располагающимся у вершинъ гольцовъ, мы замѣчаемъ, что на этой высотѣ нѣтъ, въ сущности говоря, возможности говорить о горной странѣ: образующая поверхность, проведенная по вершинамъ гольцовъ и водораздѣльныхъ гривъ, даетъ впечатлѣніе слабоволнистаго плато, полого спускающагося къ Байкалу (см. фот 2, табл. I и фот. 12, табл. IV). Съ этой высоты становится понятнымъ происхожденіе этой страны изъ равнины путемъ процесса врѣзыванія гидрографической сѣти, обусловленнаго

постепеннымъ пониженіемъ ея базиса эрозіи, процесса, этапы котораго мы наблюдаемъ въ видѣ террасъ и террасовидныхъ поверхностей.

Эрозіонные процессы и формы размыва внѣ Байкальскаго бассейна.

Переходя къ изученію этихъ явленій внѣ предѣловъ Байкальскаго бассейна, намъ придется раздѣлить его на двѣ части по двумъ областямъ съ различнымъ орографическимъ характеромъ. Обѣ эти части, въ видѣ западнаго склона гольцоваго нагорья и его окраины, охватывающей часть холмистой равнины Улькана и Киренги, тѣсно связываются между собою принадлежностью къ Ленскому бассейну.

Западный склонъ гольцоваго нагорья.

Въ географическомъ очеркѣ я уже указывалъ, что рельефъ этой части нагорья можно охарактеризовать, какъ рельефъ вогнутыхъ формъ, въ противоположность Байкальской части, гдѣ господствуютъ выпуклыя формы (см. фот. 13 и 14, табл. V). Этотъ специфическій характеръ отражается прежде всего на формѣ долинъ: обычно очень широкія, размываемыя сравнительно небольшой, блуждающей по долинѣ рѣкой, онѣ имѣютъ весьма крутыя стѣнки, особенно въ верхнихъ частяхъ ихъ, что значительно приближаетъ форму этихъ долинъ къ U-образной.

Весьма развитая у небольшихъ ключей съ крутымъ паденіемъ, эта форма значительно маскируется присутствіемъ террасъ у болѣе крупныхъ артерій. Террасы эти носятъ абсолютно тотъ же характеръ, что и въ Байкальскомъ бассейнѣ, съ сохраненіемъ всѣхъ характерныхъ чертъ, указывающихъ на ихъ происхожденіе подъ вліяніемъ пониженія базиса эрозіи. Преобладаніе въ составѣ рыхлыхъ отложеній крупныхъ элементовъ въ верховьяхъ рѣкъ и болѣе мелкихъ съ преобладаніемъ песку къ окраинѣ нагорья, вмѣстѣ съ яснымъ увеличеніемъ мощности наносовъ внизъ по теченію, приближаетъ ихъ къ террасамъ Байкальскаго бассейна. Это особенно хорошо прослѣживается по р. Ирели Нижней, гдѣ маршрутъ идетъ отъ самыхъ ея верховьевъ: мощныя песчано-галечныя отложенія у устья р. Бурпала рѣзко контрастируютъ съ поверхностнымъ наносомъ, перемѣшаннымъ съ делювіемъ и элювіальными образованіями въ ея верховьяхъ.

Не менѣе характернымъ является увеличеніе относительной мощности террасъ размыва. Явленіе это, характерное для обѣихъ пройденныхъ артерій, на р. Кундермѣ осложняется присутствіемъ нѣсколькихъ ступеней, указывающихъ на перерывы въ процессѣ углубленія русла рѣки. Кромѣ того, выходъ на Кундерму былъ сдѣланъ уже сравнительно далеко отъ ея верховьевъ, что значительно затрудняло прослѣживаніе террасъ. Можно только указать, что высшія ступени у окраины нагорья въ значительной степени превышаютъ таковыя же у перевала на Гоуджокитъ.

На р. Ирели Нижней изъ ряда террасъ совершенно отчетливо прослѣживается одна очень типичная, сходящая почти на нѣтъ у перевала, ниже по теченію постепенно подымающаяся вверхъ и уже у окраины нагорья достигающая 100 саж. высоты надъ дномъ долины, вмѣстѣ съ развитіемъ мощныхъ наносовъ. Такимъ образомъ, мы ясно наблюдаемъ процессъ углубленія долины, болѣе интенсивный въ нижнемъ теченіи и ослабѣвающій къ верховьямъ, вмѣстѣ съ уменьшеніемъ мощности рыхлыхъ отложеній въ томъ же смыслѣ.

Какъ и въ Байкальскомъ бассейнѣ, къ террасамъ размыва тѣсно примыкаютъ висячія долины болѣе мелкихъ боковыхъ ключей: здѣсь только ихъ висячій характеръ выраженъ еще рѣзче и типичнѣе. Тутъ мы иногда при устьѣ наблюдаемъ значительный переломъ въ профилѣ русла ключа, послѣ котораго этотъ послѣдній пріобрѣтаетъ рѣзкій уклонъ въ главную долину. Обычно на устьѣ эти ключи сопровождаются мощными конусами выноса, примыкающими къ террасамъ главной долины: эти конусы, размытые въ свою очередь главной рѣкой, образуютъ стѣну, возвышающуюся надъ уровнемъ рѣки (см. фот. 17, табл. VII).

Мощность этихъ конусовъ выноса и громадная величина ихъ элементовъ легко объясняется мѣстными условіями размыва и дѣйствія проточныхъ водъ. Вогнутыя формы рельефа, въ видѣ U-образныхъ долинъ этихъ боковыхъ ключей, съ чрезвычайно крутыми стѣнками, на которыхъ не въ состояніи удерживаться даже осыпи, особенно способствуютъ быстрому собиранію въ нихъ атмосферныхъ осадковъ, съ невѣроятной быстротой превращающихъ маловодные ключи въ бурные горные потоки. Лично мнѣ пришлось наблюдать подобное явленіе на одномъ мелкомъ, почти сухомъ ключѣ р. Кундермы послѣ суточнаго, сравнительно даже небольшого дождя: подъемъ воды за нѣсколько часовъ достигъ одной сажени высоты, а сила теченія была такова, что валуны до 1 арш. діаметромъ летѣли поверхъ воды, образуя въ то же время на днѣ русла настоящій каменный потокъ. Главная масса этого матеріала, конечно, отлагалась при выходѣ въ главную долину, и послѣ спада воды, черезъ нѣсколько часовъ, можно было видѣть новый конусъ выноса до 1 саж. высоты.

Размывая свои устьевые выносы, ключи на устьѣ обыкновенно разбиваются на нѣсколько радіально расходящихся руселъ, а иногда, при мелководности ключа, исчезаютъ вовсе, просачиваясь внутрь наносовъ.

На р. Ирели Нижней можно прекрасно прослѣживать, какъ правильно эти висячія долины пріурочиваются къ указанной выше наиболѣе типичной террасѣ. Вмѣстѣ съ этой послѣдней къ окраинѣ нагорья, т.-е. внизъ по теченію, онѣ повышаются, и тамъ уже „висятъ“ на высотѣ около 100 саж. (см. фот. 18, табл. VII).

Чрезвычайно характерно, что этой высотѣ въ этомъ мѣстѣ соотвѣтствуютъ не только боковыя долины, но и небольшія сѣдловины между двумя главными долинами. Такъ, напр., долины р. Бурпала и сосѣдней р. Ирели Чалой соединяются двумя такими сѣдловинами отъ 200 саж. до 1 версты длиной. Обѣ эти сѣдловины, высоко подни-

маясь надъ дномъ долины, тѣсно связываются съ террасами р. Бурпала, переходя въ нихъ. Здѣсь отчетливо видно, что углубленіе двухъ смежныхъ долинъ шло настолько быстро, что безводныя, короткія сѣдловины, размываніе которыхъ обусловливалось случайными факторами, не могли поспѣть за нимъ и съ теченіемъ времени приняли висячій характеръ.

Какъ и въ предыдущей главѣ, здѣсь нужно отмѣтить, что висячія долины пріурочиваются исключительно къ болѣе мелкимъ ключамъ: артеріи, эквивалентныя главной, (напр., р. Бурпала), углубляютъ свое русло одновременно съ главной рѣкой.

Совокупность всѣхъ этихъ данныхъ намъ указываетъ, что мы имѣемъ здѣсь передъ собой фактъ переуглубленія гидрографической сѣти, аналогичный такому же въ Байкальскомъ бассейнѣ, переуглубленія, вызывающаго интенсивное расчлененіе этой части нагорья. Характеръ и формы этихъ процессовъ, равно какъ и полная ихъ аналогія съ такими же явленіями въ Байкальскомъ бассейнѣ, гдѣ они обусловливались пониженіемъ уровня Байкала, намъ указываетъ, что и здѣсь мы имѣемъ дѣло съ однимъ и тѣмъ же общимъ явленіемъ относительнаго пониженія базиса эрозіи.

Мы пока остановимся на этомъ заключеніи, не развивая его дальше, съ тѣмъ, чтобы расширить и дополнить наши наблюденія въ этой части нагорья. Уже присутствіе той типичной террасы на р. Ирели Нижней, о которой я упоминалъ выше, и которая имѣетъ своихъ спутниковъ въ видѣ висячихъ долинъ, намъ указываетъ, что и здѣсь явленіе относительнаго пониженія базиса эрозіи представляется постояннымъ только на протяженіи большого промежутка времени: такъ же, какъ и въ Байкальскомъ бассейнѣ, явленіе это прерывалось остановками и обратными движеніями. Такимъ характернымъ этапомъ является періодъ, соотвѣтствующій указанной террасѣ: въ этотъ періодъ, подъ вліяніемъ пріостановки относительнаго пониженія базиса эрозіи, какъ для главной долины, такъ и для боковыхъ ключей, шла преимущественно разработка этихъ долинъ въ горизонтальномъ направленіи, т.-е. въ смыслѣ увеличенія ихъ ширины и разработки болѣе пологаго паденія.

Одной изъ наиболѣе типичныхъ формъ рельефа этой части пагорья, почти не встрѣчающейся на Байкальскомъ склонѣ, являются цирки, внѣшней формой весьма напоминающіе кары ледниковыхъ областей. Именно ихъ массовое распространеніе придаетъ рельефу тотъ зубчатый, „альпійскій“ характеръ съ вогнутыми формами, которыми отличается этотъ районъ (см. фот. 13 и 14, табл. V). Обычно они расположены въ верховьяхъ рѣчекъ и ключей, представляя скорѣе амфитеатръ съ крутыми стѣнками, открытый въ сторону стока водъ.

Присутствіе этихъ цирковъ насъ опять сталкиваетъ съ гипотезой о ледниковой эрозіи. Дѣйствительно, когда разсматриваешь, особенно, съ высоты гольца, разстилающійся зубчатый ландшафтъ, испещренный такими цирками, въ которыхъ массами скопляется зимній снѣгъ, едва стаивающій къ концу лѣта, трудно устоять противъ иску-

шепія воскресить на этомъ мѣстѣ древніе ледники и дать скорое и, повидимому, легкое объясненіе представляющимся передъ глазами формамъ размыва.

Мы уже раньше видѣли, что такое легкое объясненіе, какъ бы соблазнительно оно ни было, не находитъ объективныхъ доказательствъ ни въ составѣ и характерѣ рыхлыхъ отложеній, ни въ формахъ и процессахъ размыва. Такимъ образомъ, подобная гипотеза основывалась бы только на внѣшнемъ сходствѣ нѣкоторыхъ формъ размыва, да па чисто теоретическихъ соображеніяхъ о возможности прежняго существованія ледниковъ. Совершенно не возражая противъ такой возможности, я въ то же время не могу объяснять формы размыва, сохраняющіяся и образующіяся въ настоящее время безъ всякаго участія ледниковъ, какъ ведущія свое происхожденіе отъ теоретически возможныхъ, но совершенно недоказанныхъ древнихъ ледниковъ.

Въ частности къ такому типу явленій я отношу и цирковыя впадины. Первое, что бросается въ глаза — это свѣжесть этихъ формъ размыва, тѣсно примыкающихъ къ U-образному характеру долинъ ключей. Можно совершенно отчетливо наблюдать не только сохраненіе ихъ, но въ то же время развитіе и усиленіе. Дѣлая экскурсіи на верхнихъ частяхъ гольцовъ, я имѣлъ возможность наблюдать самыя различныя стадіи ихъ развитія, начиная отъ ихъ зарожденія, въ видѣ воронкообразной впадины, и кончая классически развитыми формами цирка.

Изучая характеръ и строеніе этихъ цирковъ, мы совершенно не видимъ въ нихъ какихъ-либо слѣдовъ дѣйствія льда на стѣнкахъ или на обломочномъ матеріалѣ, въ немъ заключающемся. Нужно, правда, оговориться, что и при существованіи ледниковъ такія явленія не обязательны, такъ какъ каръ обычно является скорѣе спутникомъ ледниковой эрозіи, чѣмъ ея результатомъ, служа, главнымъ образомъ, какъ питательный центръ. Представляя въ серединѣ воронкообразное углубленіе, дно такого цирка все сплошь покрыто делювіальнымъ и элювіальнымъ остроугольнымъ матеріаломъ; центральная депрессія, въ видѣ воронки въ этомъ матеріалѣ, обусловливаетъ существованіе барьера при выходѣ изъ цирка, сложеннаго остроугольными элементами съ отсутствіемъ какихъ бы то ни было признаковъ передвиженія матеріала; барьеръ этотъ, будучи сложенъ тѣми же элементами, что и весь покровъ дна цирка, является такимъ образомъ результатомъ простого осѣданія его центральной части. При осѣданіи на незначительную глубину и болѣе крупной величинѣ элементовъ розсыпи, подобная депрессія содѣйствуетъ только болѣе долгому сохраненію зимняго снѣга; болѣе глубокое осѣданіе съ болѣе компактнымъ характеромъ розсыпи обусловливаетъ появленіе небольшихъ озеръ.

Сообщеніе съ внѣшнимъ міромъ такихъ депрессій на днѣ цирка происходитъ, главнымъ образомъ, подъ розсыпями: журчаніе воды подъ сухими, безводными на поверхности розсыпями (явленіе очень типичное для гольцовыхъ розсыпей вообще) ясно указываетъ на подземную связь цирковаго озера съ потокомъ, появляющимся на поверхности въ значительномъ отдаленіи отъ цирка. Параллельно съ этимъ часто можно видѣть въ самомъ барьерѣ сухое русло, указывающее, что въ періодъ большой воды,

во время интенсивнаго таянія снѣга, вода можетъ итти и поверхъ розсыпей, прокладывая въ нихъ русло, освобождающееся съ наступленіемъ нормальнаго режима.

Разсматривая выше составъ и характеръ залеганія наносовъ, я указывалъ тамъ на распространенность воронкообразныхъ формъ размыва путемъ подземнаго вымыванія болѣе мелкихъ частицъ и осѣданія верхнихъ частей покрова. Тѣмъ болѣе естественно такая форма образуется въ делювіальныхъ и элювіальныхъ скопленіяхъ на склонахъ, гдѣ несортированность матеріала и могучее вліяніе скрытыхъ въ нихъ потоковъ представляютъ наиболѣе благопріятныя условія. Образованіе такихъ воронокъ на гольцахъ можно встрѣтить на каждомъ шагу.

Разъ создавшееся воронкообразное углубленіе въ дальнѣйшемъ консервируется и усиливается благодаря специфическимъ условіямъ долгаго лежанія снѣга въ этой странѣ [1]), заполняющаго обыкновенно эти воронкообразныя впадины. Эти-то условія и приближаютъ наши формы размыва къ тому, что происходитъ въ ледниковыхъ областяхъ, но безъ образованія и участія ледниковъ. Съ одной стороны, подземный размывъ углубляетъ воронку, заставляя тѣмъ осѣдать и находящійся на ея днѣ обломочный покровъ, съ другой—размывъ обтачиваетъ стѣнки, быстрѣе освобождающіяся отъ снѣга и поэтому болѣе подверженныя вліянію сточныхъ водъ. Съ углубленіемъ цирка въ немъ накопляется болѣе мощный запасъ снѣга, и эти особенныя явленія размыванія происходятъ еще интенсивнѣе. Примѣровъ различныхъ стадій образованій и въ нынѣшнее время можно видѣть сколько угодно даже при бѣгломъ осмотрѣ.

Это характерное свойство нашихъ цирковыхъ впадинъ, въ видѣ свѣжести и молодости ихъ формъ и ихъ развитія въ современныхъ условіяхъ размыва, было отмѣчено и подчеркнуто еще знаменитымъ изслѣдователемъ Прибайкалья И. Д. Черскимъ [1]). Къ сожалѣнію, въ своей превосходной вообще характеристикѣ этихъ формъ, авторъ слишкомъ большую роль отводитъ въ происхожденіи ихъ поверхностному, рѣчному размыву, недостаточно учитывая специфическія условія эрозіонныхъ процессовъ этой страны въ связи съ долгимъ лежаніемъ снѣга.

Кажется очевиднымъ, что эта особенная форма размыва должна имѣть нѣкоторыя объективныя предпосылки для ея развитія. Выше было уже указано, что вогнутыя формы рельефа, типичнымъ проявленіемъ которыхъ служатъ цирки, сосредоточены преимущественно въ западной части нагорья. Такъ, на восточномъ склонѣ, въ Байкальскомъ бассейнѣ, мы видимъ, что воронкообразныя углубленія, встрѣчающіяся очень часто, не въ состояніи перейти въ форму цирка, и ихъ стѣнки сейчасъ же сглаживаются въ соотвѣтствіи съ общей выпуклой формой гольца. Въ результатѣ получаются обычно блюдца съ плоскими стѣнками, очень рѣдко принимающія форму недоразвитаго

---

[1]) 1914 годъ, напр., далъ, правда, рѣдкій примѣръ большого количества стараго снѣга, сохранившагося въ циркахъ вплоть до новаго.

[2]) И. Д. Черскій. Къ вопросу о слѣдахъ древнихъ ледниковъ въ Восточной Сибири. Стр. 35—42. Изв. Вост.-Сиб. Отд. Имп. Р. Геогр. Общ. Т. XII, №№ 4—5. 1881.

цирка. Примѣръ такой воронкообразной формы размыва, отдаленно напоминающей форму цирка, мы видимъ на фот. 20, табл. VII.

Первое объясненіе, которое напрашивается само собой при знакомствѣ съ геологическимъ строеніемъ, это связь съ характеромъ породъ, слагающихъ гольцы. Въ геологическомъ очеркѣ мы видѣли, что водораздѣльная линія въ общемъ и цѣломъ соотвѣтствуетъ для этого района переходу отъ сравнительно однородныхъ породъ гранито-гнейсоваго яруса къ очковымъ гнейсамъ, рѣзко отличающимся отъ первыхъ разнородностью своего состава. Сочетаніе крупныхъ порфировидныхъ включеній при относительной мелкости основной массы и неоднородность слагающихъ свиту слоевъ представляютъ наиболѣе выгодныя условія для рѣзкаго рельефа, формы котораго повторяются и воспроизводятся въ мелкихъ обнаженіяхъ, дающихъ остроугольныя формы, въ видѣ пиковъ, башенъ, столбовъ и пр.

Вотъ этотъ-то разпородный характеръ породъ, слагающихъ эту часть нагорья, при которомъ ихъ части не равно сопротивляются размыву, и параллельно съ этимъ сильное развитіе въ нихъ почти вертикальныхъ отдѣльностей и создаютъ тѣ пассивныя условія, которыя опредѣляютъ въ этой мѣстности появленіе вогнутыхъ формъ рельефа съ отвѣсными плоскостями. Въ этихъ условіяхъ, при разъ существующей тенденціи образованія вогнутыхъ формъ, появленіе и развитіе цирковъ классической формы съ болѣе или менѣе отвѣсными стѣнками находитъ благопріятную почву для своего развитія. Въ восточной части нагорья, гдѣ размывъ дѣйствуетъ одинаково на весь голецъ, благодаря однородности его состава, такія формы встрѣчаются только въ недоразвитомъ или эмбріональномъ состояніи. Чрезвычайно характернымъ является то, что съ появленіемъ на р. Кундермѣ, у края нагорья, гранитнаго массива цирковыя впадины почти исчезаютъ, и формы рельефа приближаются къ выпуклымъ формамъ Байкальскаго склона (см. фот. 15, табл. VI).

Весьма возможно, что кромѣ того развитію этихъ формъ рельефа косвенно способствуетъ и большее количество осадковъ на западномъ склонѣ Прибайкальскаго нагорья. Это явленіе, обусловливая болѣе мощное накопленіе снѣга на западѣ, тѣмъ самымъ можетъ усиливать указанную выше тенденцію эрозіонныхъ процессовъ при комбинаціи размывающей дѣятельности водъ съ консервирующимъ вліяніемъ лежащаго долго снѣга.

Я нарочно подробнѣе остановился на этихъ формахъ размыва, чтобы показать, что ихъ происхожденіе легко объясняется безъ привлеченія теоретической гипотезы ледниковой эрозіи. Я думаю, что наиболѣе правильнымъ методомъ объясненія геологическихъ явленій представляется методъ, базирующійся на явленіяхъ, происходящихъ передъ нашими глазами. И только въ случаѣ, если современныя условія не въ состояніи намъ удовлетворительно объяснить данное явленіе, мы имѣемъ право прибѣгать къ теоретическимъ построеніямъ.

Разсматривая картину мѣстности съ большой высоты (см. фот. 13 и 14, табл. V),

мы совершенно ясно замѣчаемъ, помимо даже альпійскаго зубчатаго рельефа, ея ясно выраженный платообразный характеръ: кажется, какъ будто колоссальная игла расковыряла прежнюю плоскую или волнистую поверхность. При такомъ общемъ взглядѣ можно подмѣтить характерныя очертанія гольцовъ, спускающихся уступами къ раздѣляющимъ ихъ сѣдловинамъ. Эти гольцовые уступы, напоминающіе тѣ террасовидныя поверхности, о которыхъ мы говорили при изученіи формъ рельефа въ Байкальскомъ бассейнѣ, какъ бы указываютъ намъ на тѣ стадіи, которыя переживала древняя равнина въ ея превращеніи въ нагорную страну путемъ расчлененія эрозіонными процессами, подчеркивая вмѣстѣ съ тѣмъ всю сложность и разнообразіе этихъ процессовъ.

Въ началѣ этого очерка я указывалъ, что нынѣшняя водораздѣльная линія не зависитъ отъ какихъ-либо тектоническихъ явленій, а всецѣло опредѣляется размывомъ въ связи съ геологическимъ строеніемъ. Къ этому я могу добавить теперь, что ея расположеніе, очевидно, не остается постояннымъ, а измѣняется сообразно условіямъ размыва подъ вліяніемъ пониженія базиса эрозіи.

Говоря о распространенности явленій захвата однѣхъ артерій другими, я указывалъ, что это явленіе во многомъ обусловливаетъ расчлененность рельефа нашего нагорья. Только явленіями захвата можно объяснить себѣ существованіе такихъ сѣдловинъ на водораздѣльной линіи, въ видѣ широкихъ, глубоко врѣзанныхъ долинъ, какими являются перевалы Гоуджокитъ-Кундерма и Рель-Ирель Нижняя. Такъ первый изъ нихъ даетъ широкую, открытую долину, почти безъ всякаго перегиба, длиной до 3 верстъ, заключенную между двумя могучими гольцами, подымающимися болѣе, чѣмъ на 200 саж. надъ дномъ долины. Эта открытая долина является непосредственнымъ продолженіемъ долины Кундермы и, вѣроятно, образована захватомъ этой вершины Кундермы приблизившимся теченіемъ Гоуджокита. Въ настоящее время углубленіе русла Кундермы придало висячій характеръ этой сѣдловинѣ, съ которой теперь сбѣгаетъ незначительный ключикъ.

Къ такому же типу принадлежитъ и долина р. Ирели Нижней вмѣстѣ съ непосредственно примыкающей къ ней перевальной сѣдловиной, въ видѣ долины, заключенной между гольцами. Всматриваясь въ фотогр. 14 (табл. V) можно видѣть, что одна изъ долинъ верховьевъ Рели, лежащая на продолженіи Ирели Нижней, сохраняетъ террасу размыва, соотвѣтствующую высотѣ нашего перевала. Здѣсь захватъ, очевидно, произведенъ Релью, и съ тѣхъ поръ эта послѣдняя углубила свое ложе на 200 саж. относительно уровня прежней долины.

Суммируя всѣ эти данныя, мы видимъ, что западный склонъ Прибайкальскаго нагорья, совершенно такъ же, какъ и восточный, имѣетъ своимъ происхожденіемъ относительно ровную поверхность, въ видѣ плато или равнины, и что превращеніе этой равнины въ нагорное плато обусловлено переуглубленіемъ ея гидрографической сѣти, процессъ котораго, выливаясь въ самыя разнообразныя формы, обусловилъ созданіе современнаго альпійскаго рельефа.

Западная окраина нагорья.

Въ предыдущемъ изложеніи я не разъ отмѣчалъ, что переходъ отъ гольцоваго нагорья къ холмистой равнинѣ выраженъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ довольно рѣзкимъ контрастомъ угловатыхъ гольцовыхъ формъ, покрытыхъ осыпями, съ мелкими округленными вершинами, поросшими лѣсомъ. Причина этого перехода совершенно понятна при различіи геологическаго строенія: мягкія осадочныя породы, слагающія эти вершины, разрушаясь, даютъ тотъ грунтъ, на которомъ можетъ развиваться растительность, а ихъ слабая сопротивляемость размыву обусловливаетъ тотъ мягкій рельефъ, который такъ характеренъ для этой области.

Особенностью этой мѣстности, рѣзко бросающеюся въ глаза является сильное расширеніе рѣчныхъ долинъ: рѣка течетъ обыкновенно въ широкой болотистой долинѣ, сплошь выполненной рыхлыми отложеніями, разбиваясь на массу протокъ и отдѣльныхъ озеръ. Вмѣстѣ съ тѣмъ происходитъ и мощное накопленіе рыхлыхъ отложеній, въ которыхъ по мѣрѣ удаленія отъ нагорья начинаетъ преобладать мелкій матеріалъ въ видѣ гравія и песку. Въ этомъ отношеніи чрезвычайно характеренъ самый переходъ отъ нагорья къ равнинѣ, гдѣ водныя артеріи образуютъ мощные наносы вродѣ конусовъ выноса, широко распространяющіеся по долинѣ.

Это намъ показываетъ, что условія гидрографическаго режима здѣсь измѣняются въ сторону болѣе пологаго паденія рѣкъ, а вмѣстѣ съ этимъ и ослабленія ихъ размывающей и переносящей дѣятельности: у окраины нагорья происходитъ какъ бы перегибъ профиля водныхъ артерій къ болѣе горизонтальному положенію.

Изученіе измѣненій гидрографическаго режима и связанныхъ съ нимъ формъ размыва здѣсь сильно затрудняется неопредѣленностью рельефа: если по теченію рѣки можно ясно видѣть сравнительно небольшія террасы (5—10 саж.) въ наносахъ этой рѣки, показывающихъ, что процессъ углубленія и размыва рѣкой своего русла въ своихъ же собственныхъ наносахъ сохраняетъ свою силу и здѣсь, то, съ другой стороны, мягкіе борта долины, покрытые растительностью, не даютъ возможности расширить эти наблюденія.

Въ географическомъ очеркѣ мы видѣли, что мѣстность къ сѣверу отъ р. Кундермы между краемъ нагорья и массивомъ Чуринда-Тупица имѣетъ видъ озеровидной котловины. Этотъ характеръ былъ указанъ еще П. И. Преображенскимъ въ его маршрутѣ по рр. Окунайкѣ и Савкиной [1]). Тутъ же онъ указываетъ на многочисленныя обнаженія, „сложенныя песками, перемежающимися то съ илами или синеватыми глинами, то съ галечниками“. Далѣе, большое количество озеръ въ этой мѣстности заста-

[1]) П. И. Преображенскій. Зап. окраина Сѣверно-Байк. нагорья. Геол. изсл. въ зол. обл. Сибири. Ленскій золот. районъ, вып. VIII. 1912.

вило автора предположить прежнее существованіе большого озернаго бассейна, остатками котораго и являются нынѣшнія маленькія.

Явленіе это—присутствіе озеръ у окраины нагорья—весьма характерно для всей этой полосы. Я уже указывалъ на мелкія озера у р. Кундермы и озеровидный характеръ располагающейся къ сѣверу отъ нея котловины. То же самое повторяется при выходѣ изъ нагорья р. Ирели Нижней. Крупное озеро Нилиння, расположенное между рр. Ирель Нижняя и Ирель Верхняя принадлежитъ, очевидно, той же категоріи.

Все это намъ показываетъ, что нѣкогда распространеніе озеръ по окраинѣ нагорья было гораздо значительнѣе, объединяя нынѣшнія мелкія реликтовыя озера. Осушеніе и стокъ этихъ водъ, вѣроятно, и представляютъ самый характерный моментъ въ новѣйшей исторіи нашей области.

Причину этого явленія легко понять, когда мы видимъ, что водныя артеріи этой области размываютъ эти самыя озерныя отложенія, равно какъ и свои собственные наносы. Кромѣ моихъ личныхъ наблюденій по рр. Кундермѣ и Ирели Нижней, гдѣ видны не только террасы рыхлыхъ отложеній, но и террасы коренныхъ породъ, обширный матеріалъ въ этомъ смыслѣ даютъ замѣчанія П. И. Преображенскаго [1]). Особенно цѣнны его указанія на характеръ рѣчныхъ долинъ, часто глубоко врѣзанныхъ въ коренныя породы и образующихъ каньоны. Это намъ ясно указываетъ на углубленіе гидрографической сѣти въ предѣлахъ нашей равнины. Переуглубленіе водныхъ артерій относительно уровня озеръ и даетъ ихъ постепенное осушеніе и исчезновеніе.

Мы видимъ такимъ образомъ, что явленіе переуглубленія гидрографической сѣти представляется опредѣляющимъ моментомъ и для равнинно-холмистой области, окаймляющей съ запада наше нагорье. Выражаясь, быть можетъ, не такъ рѣзко, какъ въ гольцовомъ нагорьѣ, въ томъ и другомъ случаѣ эти явленія родственны между собой по происхожденію, качественно тождественны, различаясь только въ количественномъ отношеніи. Выражаясь другими словами, относительное пониженіе базиса эрозіи отражается вообще на всемъ Ленскомъ бассейнѣ, моделируя и преобразуя рельефъ его отдѣльныхъ частей сообразно даннымъ условіямъ.

* * *

Прослѣживая характеръ эрозіонныхъ процессовъ и ихъ результатовъ въ Прибайкальскомъ нагорьѣ, мы видѣли, что современная нагорная страна ведетъ свое происхожденіе отъ равнины путемъ переуглубленія ея гидрографической сѣти, въ сложномъ процессѣ котораго равнинный характеръ мѣстности уступаетъ мѣсто нагорному. Явленіе переуглубленія гидрографической сѣти, вызываемое относительнымъ попиженіемъ базиса эрозіи, имѣетъ своимъ спутникомъ въ Байкальскомъ бассейнѣ попиженіе уровня Байкала, мѣстнаго базиса эрозіи для этой части нагорья. Въ то же самое время, представляя

[1]) Loc. cit.

полную аналогію формъ и процессовъ, это явленіе совершенно независимо отъ послѣдняго на западномъ склонѣ нагорья, въ Ленскомъ бассейнѣ. Отсюда естественно мы приходимъ къ заключенію, что самое пониженіе уровня Байкала является только мѣстнымъ эпизодомъ въ общей исторіи страны и что относительное пониженіе базиса эрозіи, обусловливающее превращеніе древней равнины, или пенеплена, въ нагорную страну имѣетъ своимъ происхожденіемъ одну общую причину, вліяющую на все Прибайкальское нагорье въ его цѣломъ.

Характеръ и причины относительнаго пониженія базиса эрозіи въ Прибайкальскомъ нагорьѣ.

Крупный фактъ въ исторіи Прибайкальскаго нагорья высокаго стоянія водъ Байкала въ постпліоценовую эпоху естественно привлекалъ вниманіе всѣхъ изслѣдователей этой части Сибири и становился центральнымъ пунктомъ въ области идей о морфологіи Прибайкалья.

Въ главѣ о Байкалѣ мы частично уже познакомились со взглядами И. Д. Черскаго на прежнее распространеніе водъ Байкала. Разсматривая Прибайкальское нагорье, какъ древнѣйшую горную страну, общія черты которой намѣтились еще въ до-кембрійскій періодъ, знаменитый изслѣдователь естественно долженъ былъ представлять себѣ всѣ позднѣйшія измѣненія гидрографической сѣти страны и ея водныхъ бассейновъ въ орографическихъ рамкахъ, болѣе или менѣе близкихъ ихъ современному состоянію. Связывая присутствіе рыхлыхъ отложеній въ Кичерско-Ангарской долинѣ, по р. Баргузину, въ Тункинской котловинѣ и въ долинѣ р. Селенги, съ намѣченнымъ имъ максимальнымъ уровнемъ водъ Байкала въ 1103 ф., онъ разсматривалъ ихъ, какъ отложенія общаго озернаго бассейна, явившагося результатомъ затопленія болѣе низкихъ частей нагорья озерными водами.

Этотъ взглядъ И. Д. Черскаго о затопленіи нагорной страны былъ основанъ на своеобразномъ стратиграфическомъ подраздѣленіи постпліоценовыхъ отложеній: какъ извѣстно, этотъ ученый полагалъ, что часть рыхлыхъ отложеній долинъ, залегающихъ гипсометрически ниже озерныхъ отложеній, является по возрасту болѣе древними образованіями, перекрытыми затѣмъ озерными осадками при распространеніи озерныхъ водъ.

Не говоря уже о томъ, что чрезвычайно трудно разграничить по литологическому составу рѣчныя отложенія отъ озерныхъ, особенно въ прибрежныхъ частяхъ, я по личному опыту могу сказать, что только по даннымъ естественныхъ обнаженій почти невозможно установить перекрываніе рѣчныхъ наносовъ озерными. Послѣ осушенія озера дно его начинаетъ прорѣзываться рѣками, и въ образующихся долинахъ мы въ обнаженіяхъ будемъ видѣть примыканіе рѣчныхъ наносовъ къ озернымъ, лежащихъ гипсометрически на одномъ уровнѣ или ниже ихъ, но являющихся болѣе молодыми. Только данныя буренія намъ могли бы отвѣтить на вопросъ, перекрываются ли рѣчныя отло-

женія озерными, но при этомъ нужны серьезные отличительные признаки для ихъ разграниченія.

Точка зрѣнія И. Д. Черскаго, затопленіе водами Байкала нагорной страны, цѣликомъ обусловила взгляды В. А. Обручева на этотъ вопросъ, несмотря на все различіе взглядовъ этихъ двухъ ученыхъ на происхожденіе современнаго рельефа Прибайкалья. Въ своей новѣйшей работѣ о Селенгинской Дауріи [1]), доводя прежнюю высоту Байкала до 600 метр., В. А. Обручевъ говоритъ о затопленіи нагорной страны, орографическій скелетъ который былъ намѣченъ до-юрскими дизъюнктивными дислокаціями, путемъ подпруживанія новѣйшимъ поднятіемъ Онотскаго хребта озернаго бассейна, расположеннаго къ востоку отъ него. Въ соотвѣтствіи съ этой точкой зрѣнія авторъ пытается реконструировать озерный періодъ Селенгинской Дауріи въ постпліоценовую эпоху: для этого въ соотвѣтствіи съ современными высотными данными на картѣ этой области онъ оставляетъ въ видѣ суши высоты, превышающія 1050 м. абс. высоты (его высота стоянія водъ Байкала), а все остальное пространство затопляетъ озерными водами.

Въ предыдущихъ главахъ мы видѣли, что параллельно пониженію уровня Байкала въ сосѣднихъ областяхъ шелъ сложный процессъ образованія нагорья изъ плоской равнины и что современная гидрографическая сѣть нагорья, опредѣляющая нынѣ его орографическое устройство, создавалась въ этомъ процессѣ. Отсюда понятно, что мы не считаемъ возможнымъ принять эту точку зрѣнія о затопленіи озерными водами Прибайкалья, рельефъ котораго, какъ нагорной страны, былъ бы данъ уже ранѣе въ общихъ чертахъ путемъ-ли до-кембрійской складчатости или до-юрской дизъюнктивной дислокаціи.

Станемъ однако на моментъ на эту точку зрѣнія, чтобы указать тѣ логическія послѣдствія, которыя изъ нея вытекаютъ. В. А. Обручевъ причиной высокаго стоянія водъ Байкала считаетъ поднятіе въ послѣтретичную эпоху Онотскаго хребта, явившееся отзвукомъ прежнихъ дизъюнктивныхъ дислокацій и обусловившее подпруживаніе озерныхъ водъ. Если по методу автора мы расширимъ его карту и на основаніи нашихъ новыхъ данныхъ о прежнемъ уровнѣ Байкала (600 саж. абс. выс.) намѣтимъ распространеніе озерныхъ водъ къ западу, то окажется, что все западное побережье Байкала, начиная отъ Култука до р. Голоустной, высшія точки котораго колеблются около 500 саж. абс. высоты, скроется подъ воднымъ покровомъ болѣе 100 саж. мощности. Слѣдовательно, Онотскій хребетъ не могъ явиться барьеромъ для озерныхъ водъ, которыя при этихъ данныхъ должны были свободно распространиться на западъ, въ предѣлы Иркутскаго амфитеатра.

Принимая во вниманіе, что по даннымъ, приводимымъ К. И. Богдановичемъ [2]),

---

[1]) В. А. Обручевъ. Геол. изслѣд. въ Юго-зап. Забайкальѣ, ч. I. Геол. изсл. и разв. раб. по линіи Спб. ж. д. Т. XXII, ч. I. 1914.

[2]) К. И. Богдановичъ. Матеріалы по геологіи и пол. иск. Иркутской губ. стр. 243. Геол. изсл. и разв. раб. по линіи Спб. ж. д., в. II. 1896.

средняя абс. высота наиболѣе высокой части этой области, именно плоской возвышенности, не превосходитъ 250 саж., съ максимальными высотами до 289,8 саж., мы видимъ, что подобный водный покровъ долженъ безгранично распространиться къ сѣверо-западу; затопляя, такимъ образомъ, сѣверно-сибирскую низменность, онъ необходимо сливается съ Ледовитымъ Океаномъ.

Вышеуказанная точка зрѣнія насъ приводитъ, слѣдовательно, къ логическому заключенію о колоссальной трансгрессіи Ледовитаго Океана съ подъемомъ до 600 саж., результатомъ которой явилось затопленіе почти всей Сибири, включая и Прибайкальское нагорье.

Этотъ выводъ стоитъ въ рѣзкомъ противорѣчіи съ данными о постпліоценовой трансгрессіи Ледовитаго Океана, согласно которымъ эта трансгрессія не распространилась южнѣе $67^1/_2{}^\circ$ сѣв. широты: со времени И. Д. Черскаго [1]) мы не имѣемъ никакихъ новыхъ фактовъ, указывающихъ на ея болѣе широкое распространеніе, и съ этимъ считаются, какъ В. А. Обручевъ [2]), такъ и Ed. Suess [3]), говорящіе о соединеніи озернаго бассейна не съ Ледовитымъ, а съ Тихимъ океаномъ.

Можно было бы, правда, цитировать данныя К. И. Богдановича [4]) о распространеніи рыхлыхъ отложеній высокихъ террасъ въ предѣлахъ плоской возвышенности: явленіе это, по словамъ автора, „происходитъ въ такомъ масштабѣ, что приходитъ на мысль представленіе о трансгрессіи сѣвернаго моря на материкъ“. Но во-первыхъ, мы не имѣемъ никакихъ фактовъ, говорящихъ за морское происхожденіе этихъ образованій. Съ другой стороны, принимая среднюю высоту плоской возвышенности въ 250 саж., мы должны допустить, въ сравненіи съ гипсометрическимъ уровнемъ высшихъ наносовъ внутри нагорья, невѣроятную цифру въ 350 саж. для толщи этихъ отложеній, уничтоженной послѣдующимъ смывомъ.

Наконецъ, если мы обратимся къ палеонтологической характеристикѣ нашихъ рыхлыхъ отложеній внутри нагорья [полную сводку палеонтологическихъ данныхъ для Селенгинской Даурiи мы находимъ въ указанной работѣ В. А. Обручева [5])], мы увидимъ, что найденные остатки принадлежатъ исключительно континентальной, наземной фаунѣ съ преобладаніемъ крупныхъ млекопитающихъ. Слѣдовательно, эти данныя категорически говорятъ за континентальное происхожденіе этихъ рыхлыхъ отложеній, и мы ни въ коемъ случаѣ не можемъ ихъ разсматривать, какъ результатъ морской трапсгрессіи.

Указанная точка зрѣнія насъ приводитъ, такимъ образомъ, къ неразрѣшимому про-

---

[1]) И. Д. Черскій. Къ вопросу о слѣдахъ древнихъ ледниковъ въ Вост. Сибири. Изв. Вост.-Сиб. Отд. Имп. Р. Геогр. Общ. Т. XII, №№ 4—5. 1881, стр. 56.

[2]) В. А. Обручевъ, loc. cit., стр. 627.

[3]) Ed. Suess. Antlitz der Erde, Bd. III, H. I.

[4]) К. И. Богдановичъ, loc. cit., стр. 246.

[5]) В. А. Обручевъ, loc. cit., стр. 230—231.

тиворѣчію въ отношеніи данныхъ о характерѣ и залеганіи постпліоценовыхъ отложеній Сибири.

Посмотримъ теперь, какъ съ этой точки зрѣнія объясняется осушеніе озернаго бассейна Прибайкальской нагорной страны и переходъ къ современному режиму.

В. А. Обручевъ указываетъ двѣ возможныя причины: во-первыхъ, опусканіе Байкальской впадины и стокъ въ нее всѣхъ связанныхъ съ Байкаломъ озеръ; во-вторыхъ, углубленіе русла Ангары или Иркута, какъ истока озера, связаннаго со всѣмъ озернымъ бассейномъ.

Не будемъ останавливаться на первой, которую самъ авторъ не считаетъ универсальной и окончательной. Остается, слѣдовательно, какъ основная, вторая гипотеза о постепенномъ углубленіи истока Ангары, имѣвшемъ своимъ результатомъ пониженіе уровня Байкала.

Недостаточность такого объясненія сама собой бросается въ глаза. Пониженіе уровня Байкала объясняется углубленіемъ истока Ангары, явленіемъ, очевидно, еще болѣе сложнымъ, причинъ котораго мы не знаемъ.

Такимъ образомъ, эта вторая гипотеза совершенно естественно вызываетъ вопросъ, непосредственно слѣдующій за первымъ: чѣмъ же объясняется это мощное углубленіе истока Ангары? Явленіе это тѣмъ болѣе странно, что при нормальномъ углубленіи русла рѣки въ ея стремленіи къ профилю равновѣсія наибольшее углубленіе необходимо должно произойти въ средней части теченія артеріи, а не у ея истока.

Авторъ не даетъ намъ отвѣта на этотъ естественный вопросъ, но мы можемъ сказать, что съ указанной точки зрѣнія онъ и не можетъ быть разрѣшенъ: чтобы подойти къ разрѣшенію его, необходимо отвлечься отъ современнаго орографическаго устройства, т.-е. покинуть эту точку зрѣнія.

Грандіозность подобнаго явленія, какъ врѣзываніе истока рѣки почти на 400 саж. по вертикали, сама по себѣ уже подсказываетъ, что здѣсь дѣло идетъ не о простомъ вырабатываніи рѣкой при прочихъ равныхъ условіяхъ своего профиля равновѣсія, а о явленіи крупнаго масштаба, осложненномъ относительнымъ пониженіемъ базиса эрозіи.

Къ заключенію, что современное нагорье обязано своимъ происхожденіемъ пониженію базиса эрозіи, мы пришли изъ изученія современной гидрографической сѣти. Мы видѣли также, что эта послѣдняя, равно какъ и вся конфигурація страны, имѣя своимъ началомъ плóскую равнину или пенепленъ, была создана только въ этомъ процессѣ и не имѣетъ ничего общаго съ орографическимъ устройствомъ во время вышеуказаннаго озернаго періода въ Прибайкальѣ.

Съ другой стороны, мы констатировали, что относительное пониженіе базиса эрозіи охватываетъ все нагорье, независимо отъ границъ его водныхъ бассейновъ, и, слѣдовательно, обусловлено одной причиной, общей для всей этой страны. Естественно, что

---

*) В. А. Обручевъ, loc. cit., стр. 622 и слѣд.

въ поискахъ этой причины мы должны обратиться къ общему базису эрозіи для нашего нагорья, Ледовитому океану.

Прежде чѣмъ перейти къ этому вопросу, остановимся на моментъ, чтобы уяснить себѣ, къ какой эпохѣ можно отнести этотъ этапъ въ исторіи нашей страны, пользуясь тѣми палеонтологическими данными, которыя были собраны въ рыхлыхъ отложеніяхъ, главнымъ образомъ, Забайкалья.

Выше я уже указывалъ, что эти данныя свидѣтельствуютъ о наземной континентальной фаунѣ постпліоценоваго періода съ остатками крупныхъ млекопитающихъ, въ числѣ которыхъ наиболѣе распространенными являются носорогъ и мамонтъ. Находка въ пескахъ г. Троицкосавска остатковъ *Rhinoceros Merckii* позволяетъ В. А. Обручеву [1]) опредѣлять болѣе точно возрастъ этихъ отложеній съ отнесеніемъ ихъ къ началу четвертичной эпохи.

Интересно отмѣтить по этому поводу, что И. Д. Черскій относилъ періодъ высокаго стоянія водъ Байкала приблизительно къ средней эпохѣ постпліоцена. Въ то же время К. И. Богдановичъ[2]) предполагаетъ, что эти явленія могли происходить и во вторую половину плейстоцена.

Эти данныя намъ показываютъ, что не детализируя болѣе подробно этого вопроса, можно безъ большой ошибки признать, что происхожденіе рыхлыхъ отложеній Прибайкалья относится скорѣе къ первой половинѣ четвертичнаго періода.

Въ исторіи Ледовитаго океана въ четвертичный періодъ мы наблюдаемъ двѣ рѣзкихъ эпохи: бореальная трансгрессія и слѣдующая за ней регрессія, продолжающаяся, очевидно, и въ настоящее время.

Въ свое время мы уже указывали, что имѣющіяся данныя ограничиваютъ распространіе бореальной трансгрессіи до $67^1/_2^\circ$ сѣв. широты. Отсюда слѣдуетъ, что современную регрессію мы можемъ мыслить только въ предѣлахъ между $67^1/_2^\circ$ с. ш. и нынѣшней береговой линіей океана.

Совершенно ясно, что столь незначительное отступленіе моря не могло произвести само по себѣ тѣхъ крупныхъ измѣненій въ гидрографической сѣти его бассейна, да еще въ верхнихъ частяхъ, которыя мы констатировали въ нашихъ наблюденіяхъ. Вліяніе отступленія или наступленія моря на континентъ отражается главнымъ образомъ на средней и нижней частяхъ водныхъ артерій и гораздо слабѣе въ верхней. Между тѣмъ мы имѣемъ какъ разъ обратное явленіе: террасы Лены, Ангары и Енисея выражены гораздо слабѣе, чѣмъ террасы Прибайкальскаго нагорья, а процессы расчлененія въ нагорьѣ идутъ гораздо интенсивнѣе, чѣмъ въ Иркутскомъ амфитеатрѣ или сѣверносибирской низменности.

---

[1]) В. А. Обручевъ, loc. cit, стр. 231.

[2]) К. И. Богдановичъ. Геол. изсл. вд. Спб. ж. д. Горн. Ж. 1894, № 9, стр. 337.

К. И. Богдановичъ. Мат. по геол. и пол. иск. Ирк. губ. Геол. изсл. и разв. раб. по линіи Спб. ж. д., ч. II, стр. 236. 1896.

Съ другой стороны, бореальная трансгрессія и озерный періодъ въ Прибайкальскомъ нагорьѣ несомѣнно являются синхроничными, если мы вспомнимъ, что фауна верхнихъ песчаныхъ террасъ нагорья относится къ первой половинѣ четвертичнаго періода. Современная же регрессія, очевидно, соотвѣтствуетъ пониженію уровня Байкала и расчлененію Прибайкалья, связываясь съ этими процессами цѣлымъ рядомъ признаковъ пониженія базиса эрозіи въ бассейнахъ Лены и Енисея, хотя бы въ степени и гораздо болѣе слабой. Явленія эти параллелизируются и въ то же время какъ будто не обусловливаютъ другъ друга.

До сихъ поръ, говоря объ измѣненіяхъ базиса эрозіи, мы всегда подразумѣвали относительный его характеръ, совершенно не различая, является ли это результатомъ дѣйствительнаго пониженія уровня океана или поднятія континента. Въ современной геологіи послѣднее время начинаетъ одерживать верхъ точка зрѣнія, объясняющая трансгрессіи или регрессіи, въ видѣ медленныхъ передвиженій береговыхъ линій, какъ результатъ вертикальныхъ (радіальныхъ) движеній земной коры, выражающихся въ медленномъ поднятіи или опусканіи отдѣльныхъ участковъ земной коры, существенно измѣняющихъ внѣшнюю поверхность земного шара. Если съ этой точки зрѣнія мы подойдемъ къ интересующему насъ явленію, аномалія сильнаго углубленія верховьевъ гидрографической сѣти при незначительной морской регрессіи разрѣшается довольно просто путемъ неравномѣрнаго поднятія континента.

Я уже указывалъ, что положеніе высшихъ Байкальскихъ террасъ сливаетъ озерный покровъ нагорья съ Ледовитымъ океаномъ въ видѣ колоссальной морской трансгрессіи. Въ виду того, что мы не имѣемъ никакихъ данныхъ о подобной трансгрессіи, а съ другой стороны, невѣроятно, чтобы послѣдующій размывъ могъ уничтожить мощную толщу, которая въ этомъ случаѣ должна была отложиться въ центральной части Сибири, мы должны признать, что современный гипсометрическій уровень этихъ отложеній не соотвѣтствуетъ болѣе тому, на которомъ они отлагались. Другими словами, область нагорья со времени образованія этихъ отложеній подверглась значительному поднятію, которое въ настоящее время значительно повысило ихъ по сравненію съ первоначальнымъ положеніемъ, какъ и въ отношеніи аналогичныхъ и синхроничныхъ образованій бассейна Ангары.

Съ другой стороны, несомнѣнная связь этихъ явленій съ присутствіемъ рыхлыхъ отложеній и вообще явленіями пониженія базиса эрозіи въ бассейнахъ Лены, Ангары и Енисея указываетъ, что это поднятіе, охватывая весь Сибирскій материкъ отъ Байкала до Ледовитаго океана, происходило неравномѣрно, усиливаясь къ верховьямъ гидрографической сѣти и достигая своего максимума въ предѣлахъ нынѣшняго Прибайкалья.

Это заключеніе въ свою очередь даетъ намъ удовлетворительное объясненіе, казалось бы, ненормальнаго явленія большей интенсивности процессовъ размыва въ верховьяхъ бассейна, чѣмъ въ болѣе нижнихъ частяхъ: поднятіе континента, представляющееся въ видѣ вспучиванія, максимумъ котораго приходится на нынѣшнее При-

байкалье, обусловливаетъ въ области этого максимальнаго подъема болѣе сильное углубленіе водныхъ артерій и расчлененіе, опредѣляющее превращеніе этой области въ нагорную страну.

Несомнѣнный фактъ значительнаго поднятія этой страны, съ одной стороны, съ другой—равнинный характеръ верхней поверхности нагорья, неоднократно отмѣченный нами, съ широкимъ озернымъ режимомъ, съ значительнымъ развитіемъ рыхлыхъ отложеній, континентальная фауна которыхъ характеризуется преобладаніемъ крупныхъ млекопитающихъ, — все это заставляетъ насъ признать, что на мѣстѣ нынѣшняго нагорья къ началу вышеуказаннаго поднятія находилась обширная равнина или пенепленъ съ широко развитымъ озернымъ режимомъ и зрѣлой гидрографической сѣтью, характеръ котораго опредѣлялся происходившей въ то время бореальной трансгрессіей.

Къ характеристикѣ этой страны чрезвычайно интересно отмѣтить значительное присутствіе въ ея фаунѣ мамонта. Въ недавно появившейся работѣ К. А. Волосовича о мамонтѣ, открытомъ на островѣ Большой Ляховскій, впервые въ литературѣ появляется описаніе ступней этого животнаго, благодаря хорошо сохранившимся остаткамъ.

При этомъ авторъ дѣлаетъ слѣдующій интересный выводъ объ условіяхъ жизни мамонта.

„Эта своеобразная его форма (заворачиваніе роговой ткани копытъ вверхъ. М. Т.) указываетъ, что мамонты были обитателями влажной тундры, такъ какъ такое заворачиваніе роговой ткани копытъ вверхъ извѣстно только у травоядныхъ, долго остающихся на пастбищахъ, оно наблюдается также у домашняго скота, бродящаго по болотистымъ лугамъ“ [1]).

Совершенно оставляя въ сторонѣ детали и формы указаннаго поднятія, судить о которыхъ у насъ еще нѣтъ достаточно данныхъ, мы можемъ мыслить это явленіе въ общихъ чертахъ въ видѣ медленнаго и постепеннаго куполообразнаго вспучиванія, результатомъ котораго было созданіе современнаго сибирскаго континента. Остановивъ бореальную трансгрессію и опредѣляя сравнительно незначительную современную регрессію, это поднятіе почти не измѣнило характеръ страны въ области сѣверно-сибирской низменности, повысило и болѣе или менѣе расчленило область Иркутскаго амфитеатра и рѣзко вылилось въ созданіи современнаго нагорья съ поднятіемъ наиболѣе глубинныхъ зонъ земной коры и съ сильнымъ расчлененіемъ въ видѣ молодого рельефа, обусловленнаго эрозіонными процессами подъ вліяніемъ постепеннаго омоложиванія цикла эрозіи.

Во избѣжаніе недоразумѣній считаю нужнымъ оговориться, что я вовсе не приписываю появленіе архейскихъ породъ нагорья исключительно этому послѣднему поднятію: въ геологическомъ очеркѣ я указывалъ, что антиклинальное положеніе кристаллическихъ породъ могло обусловить выходъ на поверхность этого ядра путемъ обычнаго

[1]) К. А. Волосовичъ. Мамонтъ острова Большого Ляховскаго (Новосибирскіе острова). Записки Имп. Мин. Общ., II с., ч. L, стр. 336.

размыва. Но для меня совершенно несомнѣнно, что это перемѣщеніе въ значительной степени усилило этотъ характеръ и содѣйствовало современному гигантскому непрерывному распространенію архейскихъ породъ на пространствѣ Восточной Сибири. Въ то же время процессъ углубленія гидрографической сѣти среди развитія кристаллическихъ породъ и опредѣлилъ тотъ своеобразный нагорный характеръ, которымъ отличается эта страна.

Говоря о молодости формъ рельефа, создающихся подъ вліяніемъ указанныхъ явленій, слѣдуетъ отмѣтить, что характеръ этихъ формъ, именно въ этомъ процессѣ, лежитъ въ прямой зависимости отъ геологическаго строенія и сопротивляемости породъ процессами размыва. Въ кристаллическихъ породахъ рѣзко разнороднаго состава, съ вообще сильнымъ, хотя и неодинаковымъ сопротивленіемъ размыву, молодость рельефа выражается, какъ во врѣзанности долинъ, такъ и въ сильномъ расчлененіи хребтовъ дающемъ часто альпійскія формы. Кристаллическія породы болѣе однороднаго типа, мелкозернистыя и массивныя, даютъ скорѣе округленныя, куполовидныя формы, и только глубоко врѣзанныя долины свидѣтельствуютъ о молодости рельефа. Въ породахъ болѣе слабыхъ, напр., метаморфическаго или нормально-осадочнаго типа, процессы смыванія идутъ параллельно съ процессами расчлененія, догоняя ихъ, результатомъ чего получаются области мягкаго всхолмленнаго рельефа безъ опредѣленныхъ очертаній. Этимъ, мнѣ кажется, и слѣдуетъ объяснить противорѣчія между мнѣніями отдѣльныхъ изслѣдователей въ зависимости отъ района по вопросу, считать ли формы рельефа нагорья молодыми или изношенными.

Изученіе эрозіонныхъ процессовъ намъ показало, что процессъ переуглубленія гидрографической сѣти есть явленіе чрезвычайно сложное, очень медленное, прерывавшееся неоднократно остановками и обратными движеніями, и, по всей вѣроятности, продолжающееся и въ настоящее время. Это намъ даетъ право судить о характерѣ нашего вертикальнаго поднятія, какъ о медленномъ и постепенномъ движеніи вверхъ этой части земной коры, временами нарушавшемся незначительными осциляціонными колебаніями, не измѣнявшими общей тенденціи движенія.

* * *

Исторія Прибайкальскаго нагорья мнѣ, такимъ образомъ, представляется въ слѣдующемъ видѣ.

Къ концу бореальной трансгрессіи континентальная полоса, ограничивавшая на югѣ ея распространеніе (включая и нынѣшнее Прибайкалье), представляла сглаженную равнину, или пенеплепъ съ зрѣлой гидрографической сѣтью и широкимъ развитіемъ озеръ, населенную наземной континентальной фауной крупныхъ млекопитающихъ первой половины четвертичнаго періода, на пространствѣ которой происходило усиленное отложеніе рыхлыхъ песчано-галечныхъ образованій. Медленное и постепенное поднятіе

этого континента, обусловившее собой отступаніе моря во вторую половину четвертичнаго періода, имѣло свой максимумъ на мѣстѣ нынѣшняго Прибайкалья въ широкомъ значеніи этого слова, образуя тотъ орографическій горбъ, какимъ представляется нынѣ эта область. Этотъ процессъ постепеннаго и неуклоннаго поднятія, осложнявшагося періодами остановки и нѣкотораго обратнаго движенія, опредѣлилъ собой всю гигантскую работу пропиливанія и расчлененія равнины вплоть до созданія нагорной страны: размывъ и смываніе проточными водами, углубленіе водныхъ артерій, захватъ однѣхъ рѣкъ другими съ появленіемъ сухихъ долинъ и изолированныхъ вершинъ, всѣ эти сложныя явленія видоизмѣненія гидрографической сѣти при пониженіи ея базиса эрозіи вмѣстѣ съ широкимъ обнаженіемъ кристаллическихъ породъ и созданіемъ гольцоваго ландшафта, таковъ процессъ превращенія прежняго пенеплена въ современную нагорную страну, при которомъ рельефъ этой страны моделируется эрозіонными процессами согласно характеру слагающихъ ее геологическихъ образованій, путемъ постояннаго омоложиванія цикла эрозіи.

Говоря объ исторіи Прибайкальскаго нагорья, нельзя, разумѣется, обойти молчаніемъ вопросъ о происхожденіи озера Байкалъ.

Тѣмъ не менѣе я не считаю возможнымъ сейчасъ трактовать этотъ вопросъ цѣликомъ.

Подобная задача, во-первыхъ, слишкомъ бы расширила рамки нашего изложенія, будучи болѣе умѣстна въ особой работѣ; во-вторыхъ, имѣющихся новыхъ данныхъ еще слишкомъ мало, чтобы новый пересмотръ этого вопроса могъ бы имѣть полезное значеніе. Поэтому, не входя въ разборъ тѣхъ или иныхъ предложенныхъ теорій его образованія, я ограничусь только нѣсколькими общими соображеніями.

Мы уже видѣли, что современная гидрографическая сѣть создалась именно въ періодъ поднятія нашего континента; врядъ ли мы можемъ поэтому предполагать, что прежнее распредѣленіе гидрографической сѣти и ея бассейновъ было тождественно современному. Въ этихъ условіяхъ говорить о прежнемъ Байкалѣ чрезвычайно трудно.

Съ другой стороны, мы характеризовали нашъ пенепленъ, какъ страну со зрѣлымъ гидрографическимъ режимомъ. Тѣмъ болѣе неестественнымъ является для такой страны существованіе глубоководнаго альпійскаго озера, какимъ представляется современный Байкалъ. Кромѣ того, если мы вспомнимъ, что современная глубина Байкала превышаетъ 600 саж., а наша высшая Байкальская терраса подымается на 400 саж. надъ современнымъ его уровнемъ, получается невѣроятная глубина, достигающая 2 верстъ, которую совершенно невозможно объяснить въ указанныхъ выше условіяхъ развитія нагорной страны, но которая указываетъ на самостоятельное осѣданіе дна Байкальской котловины путемъ тѣхъ же вертикальныхъ перемѣщеній.

Такое явленіе, какъ эпизодъ въ общемъ поднятіи этой части континента, мнѣ представляется совершенно нормальнымъ, особенно для пункта, гдѣ это поднятіе выражается максимумомъ подъема: мощное напряженіе, доходящее до своего максимума,

естественно нарушаетъ равновѣсіе, и нѣкоторые участки могутъ въ процессѣ общаго движенія обнаружить обратное движеніе въ сторону равновѣсія путемъ разрыва. Современная геологія намъ даетъ немало примѣровъ (Средиземное море, долина Рейна и др.), какъ въ антиклинальныхъ и куполовидныхъ поднятіяхъ происходятъ путемъ разрывовъ осѣданія ихъ центральныхъ частей, т.-е. пунктовъ наивысшаго напряженія. Къ этой категоріи явленій, очевидно, относится и образованіе Байкальской впадины.

Здѣсь нужно оговориться, что прямыхъ доказательствъ въ видѣ ясно обнаруженныхъ и геологически доказанныхъ сбросовъ мы до сихъ поръ въ литературѣ не имѣемъ; ихъ не даютъ и наши наблюденія. Окончательнаго разрѣшенія этого вопроса нужно ожидать отъ детальныхъ геологическихъ работъ на побережьи Байкала, которыя только и могутъ дать детальную стратиграфію породъ, необходимую для опредѣленія строенія берега.

Сейчасъ же можно только сказать, что это явленіе мнѣ не представляется въ формѣ схематичнаго, болѣе или менѣе быстраго провала катастрофическаго характера. Въ моемъ представленіи Байкальская впадина является результатомъ такого же медленнаго и постепеннаго осѣданія, какъ и поднятіе самаго Прибайкалья, путемъ цѣлаго ряда мелкихъ ступенчатыхъ сбросовъ типа Рейнской долины. Эти мелкіе сбросы при теперешней грубой стратиграфіи для насъ неуловимы, а на ихъ возможность я указывалъ еще въ геологическомъ очеркѣ.

Не менѣе интереснымъ является вопросъ о древнемъ оледенѣніи нашей области. При изученіи процессовъ, обусловившихъ созданіе современнаго нагорья, мы видѣли, что прямыхъ доказательствъ такого оледенѣнія въ нашихъ данныхъ не имѣется, что вполнѣ естественно въ условіяхъ мощнаго размыва страны при преобразованіи ея изъ пенеплена въ нагорье.

Вопросъ такимъ образомъ пріобрѣтаетъ для нашей работы чисто теоретическій характеръ, и поэтому я не считаю возможнымъ трактовать его здѣсь. Отмѣчу только, что съ нашей точки зрѣнія происхожденія современнаго Прибайкалья можно говорить только объ оледенѣніи древняго пенеплена, но пе нагорья.

Наша точка зрѣнія на морфологію Прибайкальскаго нагорья, какъ синтезъ непосредственныхъ наблюденій, стоитъ, разумѣется, въ рѣзкомъ противорѣчіи съ распространеннымъ взглядомъ, нашедшимъ свое классическое выраженіе въ „Ликѣ Земли“ Ed. Suessa'a гдѣ авторъ разсматриваетъ эту область, какъ первичный горбъ (älteste Scheitel) земного шара, возникшій со временъ архейской эпохи, чтобы служить тѣмъ узломъ, вокругъ котораго формировался ликъ земной. Мы уже видѣли, что съ точки зрѣнія геологическаго строенія эта область не подходитъ подъ такое опредѣленіе. Мы можемъ теперь добавить, что образованіе этого „древнѣйшаго темени Евразіи“, какъ нагорной страны, совпадаетъ съ появленіемъ наиболѣе юнаго вида органической жизни земли, человѣка.

ПОЛЕЗНЫЯ ИСКОПАЕМЫЯ.

Въ „Бассейнѣ рѣки Тыи“ я указывалъ на бѣдность полезными ископаемыми Сѣверо-западнаго Прибайкалья, гдѣ весь практическій интересъ сосредоточивается только въ присутствіи розсыпного золота. Съ еще большимъ основаніемъ можно теперь повторить эту мысль послѣ изученія области сел. Горемыки, гдѣ породы, повидимому, совершенно лишены признаковъ какихъ бы то ни было рудныхъ мѣсторожденій.

Отмѣтимъ только встрѣченное мѣсторожденіе слюды на восточномъ склонѣ Слюдянскихъ горъ, въ 4 верстахъ къ югу отъ р. Слюдянки, около Большого Слюдянскаго озера.

Расположенное на высотѣ около 100 саж., это мѣсторожденіе представляетъ рядъ пегматитовыхъ жилъ, мощностью отъ 3 метр. и менѣе, въ роговообманковыхъ кристаллическихъ сланцахъ, пересѣкающихъ эти послѣдніе почти подъ прямымъ угломъ къ простиранію. Кварцево-полевошпатовый составъ этихъ жилъ включаетъ также слюду, гранаты, пироксенъ.

Почти безцвѣтная слюда (двуосный мусковитъ), прозрачная въ тонкихъ пластинкахъ, въ болѣе толстыхъ принимаетъ зеленоватый цвѣтъ, лишающій ее прозрачности; залегаетъ гнѣздами и вростками, отъ очень мелкихъ до довольно крупныхъ (100—150 кв. милл.), но большею частью неправильными, сильно изогнутыми и часто сморщенными; иногда удачныя пластины часто при этомъ пробиты включеніями гранатовъ. Зоны ея распространенія располагаются параллельно краямъ жилы, но самое распредѣленіе въ данной зонѣ крайне неправильно.

Красные гранаты (альмандинъ) разсѣяны небольшими крапинами въ кварцево-полевошпатовомъ цементѣ, также съ болѣе или менѣе зональнымъ распространеніемъ. Очень часто гранатъ включается въ пластинахъ слюды, образуя недурно сформированные кристаллы. Величина кристалловъ, вообще не превышая размѣровъ горошины, въ очень рѣдкихъ случаяхъ достигаетъ $10^{m}/_{m}$.

Совершенно спорадически въ жилахъ встрѣчаются крупные призматическіе кристаллы зеленовато-сѣраго, непрозрачнаго пироксена діопсидоваго ряда (байкалитъ). До-

стигая иногда 10 см. длины, они часто обнаруживаютъ прекрасную кристаллографическую огранку.

Выходы этихъ жилъ образуютъ мощные утесы на крутомъ (45°—50°) склонѣ горы, обращенномъ къ Байкалу, при чемъ слѣды старинной, очень слабой разработки указываютъ на попытки проникнуть на глубину, гдѣ, повидимому, появляются болѣе крупныя пластины слюды. Мѣсторожденіе это съ давнихъ поръ заброшено.

Простираніе этихъ жилъ (40°NE) въ связи съ ихъ вертикальнымъ паденіемъ указываетъ, что ихъ распространенія можно ожидать не только на глубинѣ, но и на всемъ гребнѣ Слюдянскихъ горъ, тянущихся въ этомъ направленіи. Еще И. Д. Черскимъ на его картѣ было указано присутствіе байкалитовъ на продолженіи этого мѣсторожденія къ сѣверу отъ р. Слюдянки.

Нельзя не отмѣтить, что, повидимому, на этомъ простираніи, вдоль берега Байкала, можно ожидать выхода такихъ же пегматитовыхъ жилъ. Такъ, имѣются указанія на ихъ присутствіе на мысѣ Курла; ему же, очевидно, соотвѣтствуетъ мѣсторожденіе слюды въ пегматитовыхъ жилахъ нижняго теченія р. Холодной, на ключѣ Акукаиъ, отмѣченное въ „Бассейнѣ рѣки Тыи“.

* * *

Въ предыдущей работѣ, посвященной Сѣверо-западному Прибайкалью, я указалъ на связь золотоносности этого района съ развитіемъ породъ метаморфической свиты. Область сел. Горемыки, почти лишенная этихъ отложеній, остается нѣмой съ этой точки зрѣнія.

Тѣмъ не менѣе небольшое золото было найдено на ключѣ Ушманъ, впадающемъ слѣва въ р. Неручанду. Осмотръ развѣдочныхъ работъ, въ настоящее время заброшенныхъ, показалъ, что шурфы глубиной до 1 саж. не были добиты до коренныхъ породъ, хотя, по указаніямъ мѣстныхъ жителей, слѣды золота были обнаружены. Въ соотвѣтствіи съ этимъ были сдѣланы въ послѣднее время заявки на ключахъ Ушманѣ и Сивогликанѣ и на нижнемъ теченіи р. Слюдянки.

Интересно отмѣтить, что ключъ Ушманъ, большей своей частью проходящій въ кристаллическихъ сланцахъ, своей вершиной подходитъ къ обрывку метаморфической свиты, открытому мною на гривѣ между бассейномъ кл. Горбылька и р. Слюдянки. Принимая во вниманіе условія золотоносности Тыи и Нюрундукана, можно предположить, что и здѣсь присутствіе золота обусловливается нахожденіемъ этого клочка метаморфической свиты, путемъ сноса давшаго небольшія розсыпи въ ключахъ, сбѣгающихъ съ этой гривы.

Считаю нелишнимъ здѣсь привести нѣсколько теоретическихъ соображеній, которыя могли бы вообще оказаться полезными въ поискахъ розсыпного золота въ этой части Сибири.

Въ „Бассейнѣ рѣки Тыи“ я высказалъ предположеніе, что золото въ метаморфи-

ческой свитѣ имѣетъ осадочное происхожденіе, какъ перешедшее въ ея породы путемъ размыва жильныхъ мѣсторожденій кристаллической свиты.

Если мы теперь сравнимъ условія залеганія низовъ кембро-силурійскихъ отложеній и ихъ литологическій характеръ съ породами метаморфической свиты, мы найдемъ, что съ этой точки зрѣнія оба комплекса вполнѣ аналогичны. Какъ тамъ, такъ и здѣсь свита залегаетъ трансгрессивно на размытой поверхности кристаллическихъ породъ, характеризуясь песчано-глинистымъ составомъ слагающихъ ее отложеній. При трансгрессіи кембро силурійскаго моря процессы размыва совершенно также могли формировать золотоносныя розсыпи путемъ разрушенія жильныхъ мѣсторожденій кристаллической свиты и такимъ образомъ опредѣлить присутствіе золота въ низахъ палеозоя.

Мнѣ кажется поэтому, что слѣдовало бы обратить вниманіе на мѣстности, въ которыхъ имѣется развитіе этихъ породъ. Это тѣмъ болѣе необходимо, что въ послѣднее время на всемъ пространствѣ западнаго Прибайкалья часто начинаютъ поступать заявленія объ отводахъ, вмѣстѣ со слухами объ открытіи золота, именно въ мѣстностяхъ у окраины нагорья, характеризуемыхъ развитіемъ низовъ палеозойскихъ отложеній.

RÉSUMÉ SOMMAIRE.

Introduction (p. 1).

Région située au SW du bassin de de la rivière Tyia formant avec ce dernier l'ensemble sous le nom du NW de la région de Baïkal.

Etude géographique (pp. 3—14).

Trois parties distinctes en bandes allongées dans la direction N—S.

Région littorale (pp. 3—6).

Plateau surbaissé boiseux d'une hauteur absolue de 1100—1300 m., démembré par les vallées profondes, avec le relief aux contours doux, descendant en gradins vers le lac Baïkal.

Région montagneuse (pp. 6—10).

Partie médiane de la région étudiée, d'une hauteur moyenne absolue de 1600 m., comprenant le faîte de partage des eaux du bassin de Baïkal et celui de la Léna. Caractère général d'un haut plateau très démembré par les phénomènes d'érosion malgré son aspect montagneux aux hautes cimes aiguës dépourvues de la végétation.

Bordure occidentale du pays montagneux (pp. 10—12).

Bas plateau couvert de la végétation, faiblement ondulé dont les contours adoucis forment le contraste au relief du pays montagneux.

Etude géologique (pp. 15—74).

Les terrains cristallins et métamorphiques du pays montagneux (pp. 16—52).

La structure de la région littorale (pp. 16—29).

La coupe suivant le ruisseau Sékilikan et le cours inférieur de la Tyia (pp. 17—20).

Schistes cristallins (schistes à grenats et chlorithoïdes, calcaires et schistes calcareux, schistes amphiboliques) réposant sur les gneiss aux intercalations granitiques.

Structure d'un bassin synclinal compliqué. Ennoyage des plis de direction NE—SW vers le NE.

La région littorale entre les rivières Rel et Gooudjokit (pp. 20—23).

Disparition successive du groupe de schistes cristallins vers le SW par suite du relèvement des arêtes des plis dans cette direction..

La structure du rivage de Baïkal (pp. 24—29).

Grand anticlinal en gneiss à noyau granitique dechiqueté par la ligne de rivage. Dépression synclinale de son arête aux environs de la Sludianka avec le développement de schistes cristallins.

La structure de la région montagneuse (pp. 29—46).

La coupe suivant les rivières Gooudjokit et Kounderma (pp. 30—36).

Gneiss à biotite et hornblende, gneiss oeilletés, porphyres interstratifiés réposant sur le massif granitique du bord occidental de la région.

La structure de la région au Nord de l'itinéraire Gooudjokit-Kounderma (pp. 37—39) Disparition du granite du bord occidental vers le Nord; porphyres comme terme inférieur de la série cristalline. Relations aux terrains cristallins du bassin de la Tyia. Grands plis de la direction NE—SW avec l'ennoyage vers le NE.

La coupe suivant les rivières Rel et Irel Nijniaïa (pp. 39—42).

Identité avec la coupe de Gooudjokit-Kounderma. Absence des granites de base; porphyres comme terme inférieur de la série des terrains cristallins.

La structure de la région montagneuse entre les deux itinéraires (pp. 43—46).

Gneiss aux intercalations de granite, gneiss oeilletés, porphyres et granites de base, dont l'apparition dépend de la position de la ligne de contact du siluro-cambrien recouvrant les terrains cristallins. Grands plis larges et tranquilles de la direction NE—SW avec le fort ennoyage général vers le NE. Petit lambeau de terrains métamorphiques aux sources du r. Ouchman, affl. de la Sludianka.

La tectonique des terrains cristallins (pp. 46—52).

Plis de la direction NE—SW avec le relèvement général de leurs arêtes vers le SW. Caractère du plissement plus tranquille dans le SW, c.-à-d. dans les zones les plus profondes. Expériences de tectonique du prof. Max Lohest et la pression verticale comme réaction de la cohésion pendant le plissement. Augmentation de cette force avec la profondeur jusqu'à faire l'obstacle à la production des plis compliqués. Intensité plus grande du métamorphisme dans les zones plus profondes avec la transformation des terrains stratifiés en roches massives. Explication de ce phénomène par la transformation de l'énergie dynamique de la poussée tangentielle sous l'influence de la pression verticale en énergie calorifique et celle des déplacements moléculaires favorables au métamorphisme.

Les terrains sédimentaires non métamorphiques de la bordure occidentale de la région montagneuse (pp. 52—74).

Le contact de la série normale avec les terrains cristallins sur la rivière Kounderma (pp. 54—56).

Discordance de stratification entre les deux séries. Plis de la direction N—S dans la série normale avec la poussée venant de l'Est. Terrains cristallins comme noyau anticlinal apparu par suite de l'érosion.

Le contact de la série normale avec les terrains cristallins sur la rivière Irel Nijniaïa (pp. 56—60).

Discordance de stratification entre les deux séries. Plis de la direction N—S dans la série normale avec la poussée venant de l'Est. Terrains cristallins comme soubassement de ces plis mis à nu par érosion. Recouvrement en transgression des terrains cristallins par la série normale. Ensemble des terrains cristallins comme noyau anticlinal, dont le flanc NW disparaît sous les dépôts de la série normale.

Sur la composition de la bordure occidentale du pays montagneux (pp. 60—67).

Stratigraphie de la région entre la Léna et le pays montagneux d'après les travaux de V. Obroutchev et de P. Préobragensky au point de vue du caractère anticlinal de l'ensemble des terrains cristallins par rapport à la série normale qui l'entoure du NW.

Sur la question d'âge de la série normale (pp. 67—71).

Détermination de l'âge des terrains de la série normale comme siluro-cambrien d'après la faune de l'affleurement de Krivoloutskoïé sur la Léna et la stratigraphie provisoire établie dans le chapitre précédent.

Sur l'âge des terrains cristallins et le caractère général du massif de Baïkal (pp. 71—74).

Age pré-cambrien d'après la discordance de stratification entre les deux groupes. La ligne de contact de la série normale avec les terrains cristallins comme fonction du degré de l'érosion. Recouvrement ancien probable du noyau cristallin par le siluro-cambrien supprimé dans la suite par érosion. Plis du siluro-cambrien autour du massif cristallin comme partie périphérique, préservée de l'érosion, d'une grande zône de plissement paléozoïque embrassant toute la région de Baïkal.

Etude morphologique (pp. 75—115).

Influence passive de la structure géologique dans la formation du réseau hydrographique du pays de Baïkal. Pénéplaine comme point de départ du relief actuel. Abaissement relatif du niveau de base d'érosion comme élément actif dans le démembrement du pays.

Le lac Baïkal comme base d'érosion locale (pp. 78—89).

Réduction de la surface du lac, cours des rivières, terrasses, formes du rivage, comme traces de l'abaissement du niveau du lac. Découverte des alluvions sur le plateau à la hauteur de 750—850 m. au-dessus du niveau du lac. Surface nivelée de la région littorale comme terrasse supérieure du lac descendant en gradins vers le niveau actuel. Abaissement du niveau du lac à l'époque quaternaire et son importance dans la formation du relief du pays de Baïkal.

Les phénomènes et les formes d'érosion dans le bassin du lac Baïkal (pp. 89—97).

Terrasses des rivières: formes, composition, caractères, disposition etc. Abaissement du niveau de la base d'érosion comme mouvement oscillatoire. Absence des formations glaciaires. Vallées suspendues et leur origine. Rôle du captage dans la formation des vallés sèches et dans le démembrement du pays. Formes convexes du relief en relation avec la jeunesse du régime hydrographique. Relief montagneux comme résultat général de l'approfondissement du réseau hydrographique de la pénéplaine sous l'influence de l'abaissement continu du niveau de la base d'érosion.

Les phénomènes et les formes d'érosion hors des limites du bassin de Baïkal (dans le bassin de la Léna) (pp. 97—106).

Le versant occidental de la région montagneuse (pp. 97—103).

Formes concaves du relief. Terrasses, leur caractère, composition etc. Cônes d'alluvions. Vallées suspendues et leur origine. Cirques comme formes d'érosion en entonnoir dans les conditions de la longue persistance de la neige dans les montagnes. Absence des traces d'érosion glaciaire. Phénomènes de captage et leur rôle dans la formation du relief du pays. Déplacement de la ligne de partage des eaux des deux bassins sous l'influence des phénomènes de captages. Relief montagneux actuel comme résultat du démembrement de la pénéplaine par l'approfondissement du réseau hydrographique sous l'influence de l'abaissement relatif du niveau de la base d'érosion.

La bordure occidentale du pays montagneux (pp. 104—106).

Traces du régime lacustre ancien. Terrasses de rivières et d'autres indices de l'approfondissement du réseau hydrographique. Intensité des phénomènes d'érosion plus faible que dans le pays montagneux.

Le caractère général et les causes de l'abaissement relatif du niveau de la base d'érosion dans la régio de Baïkal (pp. 106—115).

Histoire de la question. Discussion des théories actuelles sur l'origine du pays montagneux de Baïkal. Dépôts lacustres sur le plateau à faune continentale appartenant à la première moitié du quaternaire. Mouvement ascendant lent et continu de l'ancienne pénéplaine pendant la seconde moitié du quaternaire avec le maximum du bombement aux environs de Baïkal. Caractère oscillatoire du mouvement. Rajeunissement du cycle

d'érosion et l'approfondissement du réseau hydrographique provoquant le démembrement du pays, comme conséquences directes du mouvement radial ascendant de cette partie de l'écorce terrestre. Formation de la cuvette de Baïkal dans la période de cette dislocation radiale par l'effondrement lent d'une partie correspondant au maximum du soulèvement.

Matériaux utiles (pp. 116—118).

Gisement du mica blanc près de la Sludianka en forme des filons de pegmatite à muscovite, almandin et pyroxène (baïkalite) avec la direction 40° NE. Présence d'or sur le ruisseau Ouchman, affluent de la Sludianka. Or probable sur la bordure occidentale du pays montagneux relié à la base du siluro-cambrien comme produit de la destruction d'anciens gisements d'or archéens pendant la transgression siluro-cambrienne.

ОБЪЯСНЕНІЕ. ТАБЛИЦЪ.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Таблица I.

Фот. 1. Панорама дельты рр. Кичеры и Верхней Ангары, занимающей часть Байкальской впадины (снято на 180° съ Душкачанскаго маяка). На первомъ планѣ с. Чечевки, расположенное на барѣ, отдѣляющемъ дельту отъ озера. Налѣво видны Душкачанскіе гольцы западнаго берега Байкала, направо сѣверная оконечность Чивыркуйскаго хребта восточнаго берега. Въ серединѣ, на горизонтѣ, долины рр. Кичеры и Верхней Ангары, раздѣленныя гольцовымъ хребтомъ.

Фот. 2. Панорама береговой пониженной полосы (верхняя Байкальская терраса) къ сѣверу отъ нижняго теченія р. Слюдянки (снято съ вершины горы 568,3 лѣваго берега р. Слюдянки у ея заворота) и окаймляющей ея съ запада гольцовой части. Налѣво долина верхняго теченія р. Слюдянки. Въ серединѣ долина р. Бири, видная сбоку. Правѣе на горизонтѣ видны очертанія гольцовъ верховьевъ кл. Секиликана и Окунайки. Направо замѣтна нижняя часть теченія р. Неручанды.

Planche I.

Phot. 1. Le panorama du delta des rivières Kitchéra et Verkhniaïa Angara occupant une partie de la dépression de Baïkal. (Vue à 180° prise de la phare, de Douchkatchan). A l'avant-plan se trouve le vill. Tchetchevki situé sur le bar séparant le delta du lac. A gauche on voit les monts de Douchkatchan de la rive occidentale du lac, à droite la terminaison nord de la crête de Tchivyrkouï du rivage oriental. Au milieu, à l'horizon, on voit les vallées de la Kitchéra et de la Verkhniaïa Angara séparées par une créte montagneuse.

Phot. 2. Le panorama de la bande littorale surbaissée (terrasse supérieure du Baïkal) au Nord de la rivière Sludianka, (vue prise du sommet de la montagne 568,3 de la rive gauche de la Sludianka près de sa coude) et du haut plateau qui l'entoure de l'ouest. A gauche la vallée du cours supérieur de la Sludianka. Au milieu la vallée de la rivière Biria vue du côté. Plus à droite, à horizon, on voit les contours des monts des sources des rivières Sékilikan et Okounaïka. A droite on aperçoit la partie inférieure du cours de la Neroutchanda.

М. М. Тетяевъ. Область сел. Горемыки.

1

2

Тип. Р. ГОЛИКЕ и А. ВИЛЬ

Табл. I.

Таблица II.

Фот. 3. Долина средняго теченія р. Тыи, выше устья кл. Секиликанъ (снято съ высотъ праваго берега устья р. Грамны). Налѣво хребетъ Унгдаръ, ограничивающій съ сѣверо-запада пониженную прибрежную полосу.

Фот. 4. Нижнее теченіе р. Нюрундуканъ (снято съ высотъ праваго берега р. Тыи). Направо западный склонъ плато верховьевъ р. Ковынахъ (600 саж. абс. выс.). На горизонтѣ гольцы средняго теченія Нюрундукана и Душкачанскіе гольцы.

Фот. 5. Область нижнихъ теченій рр. Грамны (направо) и Гоуджокита (налѣво), окаймленная съ запада гольцовымъ плато. Направо, въ гольцахъ, долина ключа Тейглокитъ.

Фот. 6. Соприкосновеніе гольцового плато съ пониженной прибрежной полосой (верхняя терраса), видное въ профиль на р. Гоуджокитъ. У перегиба видны песчано-галечныя отложенія.

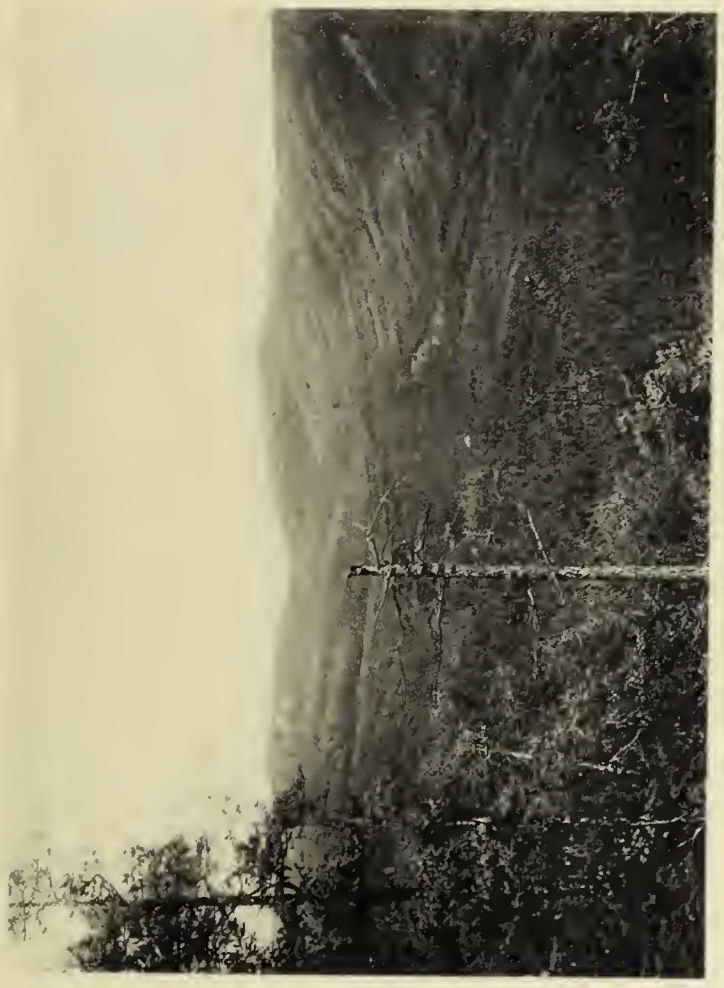
Planche II.

Phot. 3. La vallée du cours moyen de la Tyia, en amont de l'embouchure du Sekilikan (prise des hauteurs de la rive droite de l'embouchure de la Gramna). A gauche la crête Oungdar limitant du NW la bande littorale surbaissée

Phot. 4. La vallée du cours inférieur du Nuroundoukan (prise des hauteurs de la rive droite de la Tyia). A droite on voit le versant occidental du plateau des sources du Kovynakh (600 sag. au-dessus du niveau de la mer). A l'horizon les monts du cours moyen du Nuroundoukan et ceux de Douchkatchan.

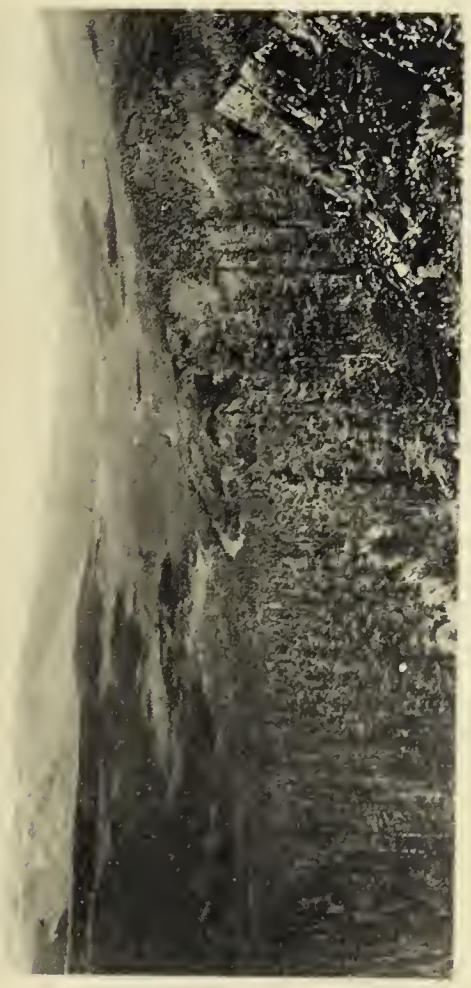
Phot. 5. La région des cours inférieurs des rivières Gramna (à droite) et Gooudjokit (à gauche), bordée de l'ouest par le plateau montagneux. A droite, dans les montagnes, on aperçoit la vallée du ruisseau Teiglokit.

Phot. 6. Le contact du plateau montagneux avec la bande littorale surbaissée (terrasse supérieure) vu en profil sur la rivière Gooudjokit. On y voit l'affleurement des sables et des cailloux roulés.

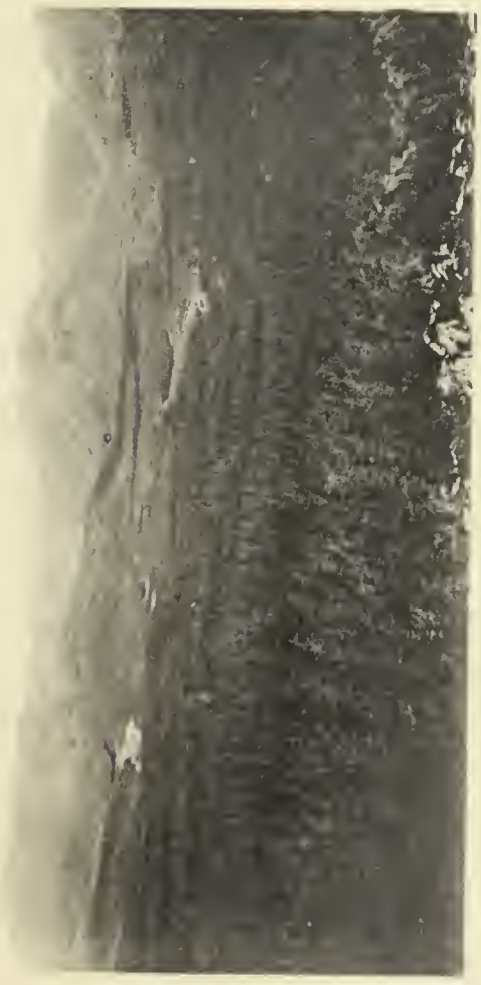


4

6



3



5

Таблица III.

Фот. 7. Окрестности с. Горемыки (снято съ парохода). На заднемъ планѣ гольцы, окружающіе пониженную полосу (верхняя терраса).

Фот. 8. Окрестности с. Горемыки съ м. Красный Яръ. Налѣво м. Лударь, соединяющійся террасовымъ перешейкомъ съ берегомъ. На заднемъ планѣ г. Кивылей. Между ними бухта, куда впадаютъ рр. Горемыка и Рель, образуя наносный мысъ.

Фот. 9. Мысъ Усть-Тыя съ юга, образованный двумя типами террасъ. На заднемъ планѣ обрисовывается верхняя поверхность Ковынахскаго плато, какъ верхней Байкальской террасы.

Фот. 10. Островъ Богучанъ съ мыса Тонкаго.

Planche III.

Phot. 7. Les environs du v. Gorémyki (vue prise du bateau). A l'arrière-plan on voit les montagnes bordant la bande littorale surbaissée (terrasse supérieure).

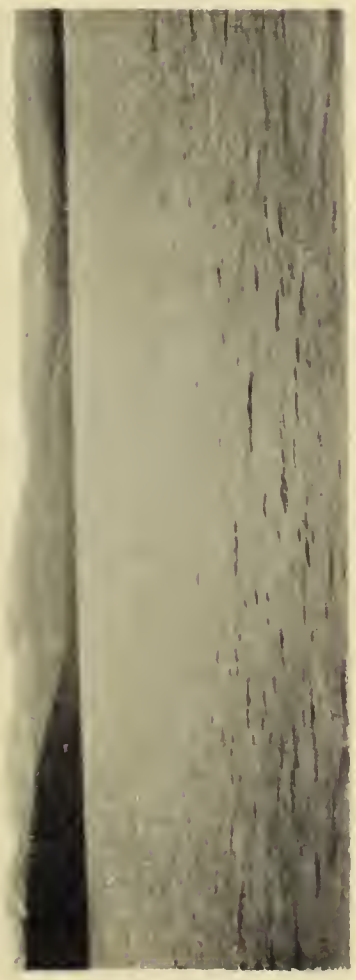
Phot. 8. Les environs du v. Gorémyki (vue prise du cap Krasnyi Iar). A gauche le cap Loudar réuni au continent par une terrasse. A l'arrière-plan le mont Kivylei. Entre eux on voit le golfe des embouchures de la Goremyka et de la Rel qui forment un cap en alluvions.

Phot. 9. Le cap Oust-Tyïa (vue prise du sud) formée de deux types de terrasses. A l'arrière-plan se dessine le plateau des sources du Kovynakh comme la terrasse supérieure de Baïkal.

Phot. 10. L'île de Bogoutchan (prise du cap Tonky).

8

10



7

9

Таблица IV.

Фот. 11. Панорама береговой озерной полосы (снято отъ мѣсторожденія слюды въ Слюдянскихъ горахъ). На первомъ планѣ два Слюдянскихъ озера. Налѣво м. Тонкій и о-въ Богучанъ. На заднемъ планѣ г. Кивылей на югъ отъ с. Горемыки.

Фот. 12. Панорама Байкальскаго склона нагорья съ перевала рр. Рель-Ирель-Нижняя (снято съ вершины гольца 844,2). Въ центрѣ и налѣво долина рѣки Рель, направо ключъ Амакачанъ. На горизонтѣ виденъ Байкалъ и Чивыркуйскіе гольцы его восточнаго берега.

Planche IV.

Phot. 11. Le panorama du littoral aux lacs (vue prise du gisement de mica des monts de la Sludianka). A l'avant-plan deux lacs de la Sludianka. A gauche le cap Tonky et l'île de Bogoutchan. A l'arrière plan le mont Kivylei au Sud du v. Gorémyki.

Phot. 12. Le panorama du versant baïkalien du plateau montagneux (vue prise du sommet du mont 844,2 du col de passage Rel-Irel Nijniaïa. Au centre et à gauche la vallée de la rivière Rel, à droite celle de l'Amakatchan. A l'horizon on aperçoit le lac Baïkal et les monts de Tchivyrkouï de son rivage oriental.

11

12

Таблица V.

Фот. 13. Панорама западнаго склона нагорья съ перевала рр. Гоуджокитъ-Кундерма (снято съ вершины гольца 668,7). Налѣво раздвоенная вершина р. Кундермы, соприкасающаяся съ верховьями р. Слюдянки. Направо долина р. Кундермы, видная въ профиль. Въ прорѣзѣ этой послѣдней на горизонтѣ рисуется массивъ Чуринда (Чуриловъ носъ).

Фот. 14. Панорама западнаго склона нагорья съ перевала рр. Рель-Ирель-Нижняя (снято съ вершины гольца 844,2). Направо верховья р. Рели съ господствующимъ гольцомъ Туркунда. Налѣво и въ центрѣ долина р. Ирели Нижней. Налѣво на горизонтѣ видны очертанія массива Ворой, раздѣляющаго верхнія теченія рр. Киренги и Улькана.

Planche V.

Phot. 13. Le panorama du versant occidental du pays montagneux (vue prise du sommet du mont 668,7 du col de passage Gooudjokit-Kounderma). A gauche le cours supérieur dedoublé de la Kounderma se rapprochant des sources de la Sludianka. A droite la vallée de la Kounderma vue en profil. A travers la dernière on y voit à l'horizon le massif Tchourinda.

Phot. 14. Le panorama du versant occidental du pays montagneux (vue prise du sommet du mont 844,2 du col de passage Rel-Irel-Nijniaïa). A droite les sources de la Rel' avec le mont dominant Tourkounda. A gauche et au centre la vallée de l'Irel Nijniaja. A gauche, tout à l'horizon, on aperçoit les contours du massif Voroï séparant les cours supérieurs de la Kirenga et de l'Oulkan.

М. М. Тетяевъ. Область сел. Горемыки.

3

II

В Петрограде. Звенигородская 14.

Таблица VI.

Фот. 15. Панорама западной окраины нагорья къ сѣверу отъ р. Кундермы (снято съ вершины гольца лѣваго берега 563,3). Между ближней и дальней грядами гольцовъ располагается теченіе р. Унбеллы. Налѣво, на горизонтѣ, видны гольцы лѣваго берега р. Окунайки и сѣверная оконечность массива Чуринда-Тупица.

Фот. 16. Панорама западной окраины нагорья къ сѣверу отъ р. Ирели нижней (снято съ вершины горы Бурпала).

Planche VI.

Phot. 15. Le panorama du bord occidental du pays montagneux au Nord de la rivière Kounderma (vue prise du sommet du mont 563,3 de la rive gauche). Entre les crètes montagneuses antérieure et postérieure est situé le cours de la rivière Oumbella. A gauche, a l'horizon, on voit les monts de la rive gauche de l'Okounaïka et le bout septentrional du massif Tchourinda-Toupitsa.

Phot. 16. Le panorama du bord occidental du pays montagneux au Nord de la rivière Irel Nijniaïa (vue prise du sommet du mont Bourpala).

15

16

Ф. Р. ГОЛИКЕ и А. БИЛЬБОРГЪ Петроградъ

Таблица VII.

Фот. 17. Висячій ключъ долины р. Кундермы. На первомъ планѣ конусъ выноса этого ключа, сливающійся съ террасовыми отложеніями р. Кундермы.

Фот. 18. Висячая долина маленькаго ключа р. Кундермы противъ устья р. Бурнала (снято съ вершины горы Бурпала).

Фот. 19. Перевальная гряда (рр. Рель-Ирель Нижняя) изъ долины р. Рели. Въ серединѣ голецъ 844,2 на терасовидной поверхности, примыкающей къ долинамъ Рели и Амакачанъ.

Фот. 20. Воронкообразная форма размыва у восточной окраины гольцоваго нагорья, на правомъ берегу р. Неручанды.

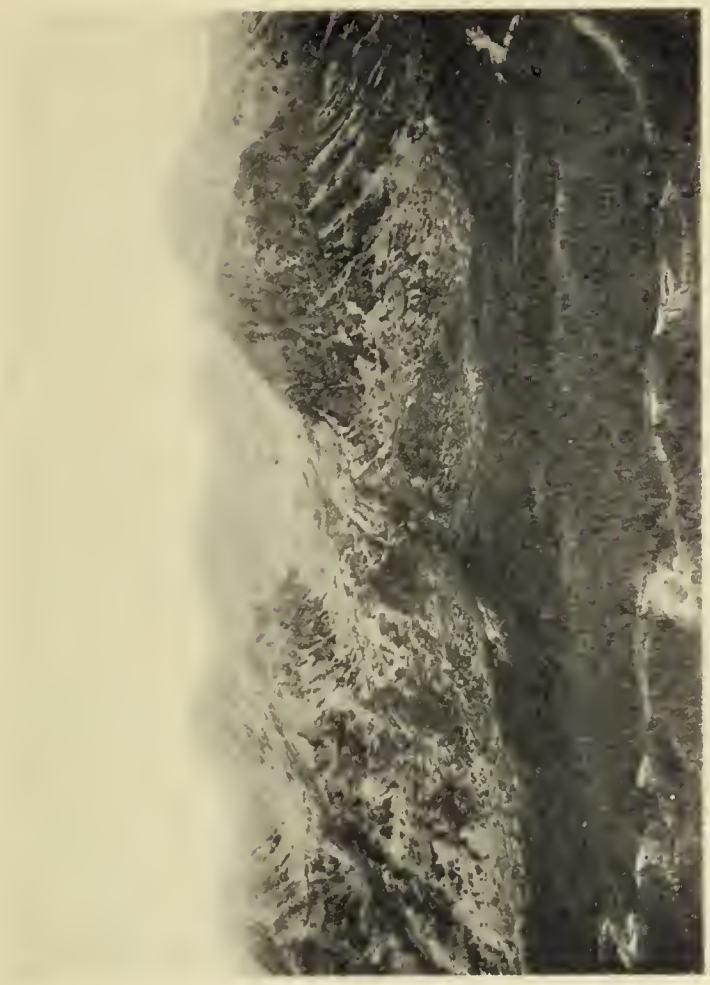
Planche VII.

Phot. 17. Le ruisseau suspendu de la vallée de la Kounderma. A l'avant-plan le cône de déjection du ruisseau se confondant aux alluvions en terrasse de la Kounderma.

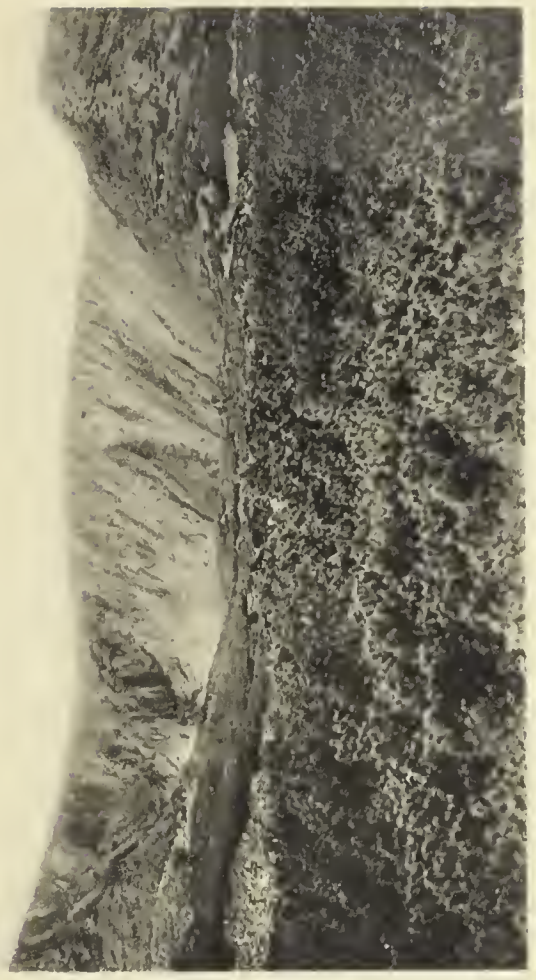
Phot. 18. La vallée suspendue d'un petit ruisseau de la Kounderma en face de l'embouchure de la Bourpala (vue prise du sommet du mont Bourpala).

Phot. 19. La crête de partage des eaux (Rel-Irel-Nijniaïa) prise de la vallée de la Rel. Au milieu la montagne 844,2 situé sur la surface en terrasse réunie aux vallées de la Rel et de l'Amakatchan.

Phot. 20. Un entonnoir d'érosion près du bord oriental du pays montagneux, sur la rive droite de la rivière Néroutchanda.



18

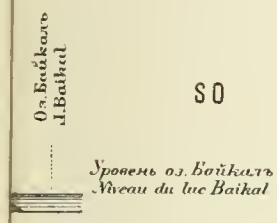


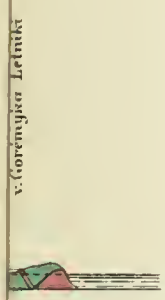
20

17

19

Табл. VIII.


Оз. Байкалъ
L. Baikal
SO
Уровень оз. Байкалъ
Niveau du lac Baikal


v. Coremyka Letnika
SO
Уровень оз. Байкалъ
Niveau du lac Baikal

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РАЙОНА СЕЛ. ГОРЕМЫКИ
(Съверо-западное Прибайкалье)

Составилъ М М Тетяевъ

По маршрутнымъ изслѣдованіямъ автора

въ 1914 г

Масштабъ 1:100000

CARTE GEOLOGIQUE
de la region du v. Goremyki (region de Baikal

dressee par Michel Tetiaeff

d'apres les travaux d'itineraire de l'auteur

en 1914

Echelle 1:100000

Легенда
Légende

Кембро-Силурійскія
Siluro Cambrien

Метаморфическая свита
Serie metamorphique

Кристаллическая свита
Serie cristalline

Изверженныя породы
Roches massives et filoniennes

ОПЕЧАТКИ.

Стран.:	*Стр. сверху:*	*Напечатано:*	*Слѣдуетъ:*
7	15	протоковъ	протокъ
12	25	зрѣнія	зрѣнія,
19	8		

На рис. 2 надъ лѣвой верт. линіей слѣдуетъ добавить „кл. Секиликанъ“, надъ правой — „р. Тыя“.

46	11	обнаженій	обнаженій,
56	30	Бурналы	Бурналы
61	5 (въ сноскѣ)	нагорья	нагорья.
62	31	которыми,	которыми
65	3 (въ сноскѣ)	пагорья.	нагорья.
67	1	мѣстѣ [1])	мѣстѣ [1]))
69	29	ogромная	огромная
72	3	происшедшемъ	происшедшимъ
96	37	слабоволнистаго	слабо волнистаго

ИЗДАНІЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

Publications du Comité Géologique.

Труды Геологическаго Комитета (Mémoires du Comité Géologique):

(Распроданные выпуски обозначены звѣздочкой).

Томъ I, № 1*, 1883 г. **І. Лагузенъ.** Фауна юрскихъ образованій Рязанской губерніи. (J. Lahusen. Die Fauna der jurassischen Bildungen des Rjasanschen Gouvernements). Съ 11-ю таблицами ископаемыхъ и 1-ю картою. Ц. **3** р. **60** к.

№ 2*, 1884 г. **С. Никитинъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 56-й. Ярославль. (S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 56. Jaroslawl). Съ отдѣльн. геол. карт. и 3-мя табл. ископ. Ц. **3** р. (Одна геол. карта 56-го листа—**75** к.).

№ 3*, 1884 г. **О. Чернышевъ.** Матеріалы къ изученію девонскихъ отложеній Россіи. (Th. Tschernyschew. Materialien zur Kenntniss der devonischen Ablagerungen in Russland). Съ 3-мя таблицами ископаемыхъ. Ц. **2** р.

№ 4* (и послѣдній), 1885 г. **Н. Мушкетовъ.** Геологическій очеркъ Липецкаго уѣзда въ связи съ минеральными источниками г. Липецка. (J. Mouchketoff. Aperçu géologique du district de Lipetzk et des sources minérales de la ville de Lipetzk). Съ картою и планомъ. Ц. **1** р. **25** к.

Томъ II, № 1*, 1885 г. **С. Никитинъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 71-й. Кострома. (S. Nikitin. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 71. Kostroma). Съотдѣльн. карт. и 8-ю табл. ископ. Ц. **4** р. **50** к. (Одна геол. карта 71-го листа—**75** к.).

№ 2*, 1885 г. **И. Синцовъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 93-й. Западная часть. Камышинъ. (J. Sintzov. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 93. Partie occidentale. Kamychin.). Съ отдѣльною картою. Ц. **2** р. (Одна геологическая карта западной части 93-го листа—**50** к.).

№ 3*, 1886 г. **А. Павловъ.** Аммониты зоны Aspidoceras acanthicum восточной Россіи. (A. Pavlow. Les Ammonites de la zone à Aspidoceras acanthicum de l'Est de la Russie). Съ 10-ю таблицами. Ц. **3** р. **50** к.

№ 4*, 1887 г. **И. Шмальгаузенъ.** Описаніе остатковъ растеній артинскихъ и пермскихъ отложеній. (J. Schmalhausen. Die Pflanzenreste der artinskischen und permischen Ablagerungen im Osten des Europäischen Russlands). Съ 7-ю табл. Ц. **1** р.

№ 5* (и послѣдній), 1887 г. **А. Павловъ.** Самарская лука и Жегули. Геологическое изслѣдованіе. (A. Pavlow. La presqu'île de Samara et les Gegoulis. Etude géologique). Съ картою и 2-мя таблицами. Ц. **1** р. **25** к.

Томъ III, № 1*, 1885 г. **О. Чернышевъ.** Фауна нижняго девона западнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des unteren Devon am West-Abhange des Urals). Съ 9-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. **3** р. **50** к.

№ 2*, 1886 г. **А. Карпинскій, О. Чернышевъ** и **Ал. Тилло.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. (A. Karpinsky, Th. Tchernycheff et A. de Tillo. Carte géologique générale de la Russie d'Europe. Feuille 139). Ц. (съ геол. карт.) **3** р.

№ 3*, 1887 г. **О. Чернышевъ.** Фауна средняго и верхняго девона западнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des mittleren und oberen Devon am West-Abhange des Urals). Съ 14-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. **6** р.

№ 4* (и послѣдній), 1889 г. **О. Чернышевъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 139-й. Описаніе центральной части Урала и западнаго его склона. (Th. Tschernyschew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 139. Beschreibung des Central-Urals und des Westabhanges). Съ 7-ю таблицами. Ц. **7** р.

Томъ IV, № 1*, 1887 г. **А. Зайцевъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическое описаніе Ревдинскаго и Верхъ-Исетскаго округовъ. (A. Saytzew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. Geologische Beschreibung der Kreise Rewdinsk und Werch-Issetsk). Съ геологическою картою. Ц. **2** р.

№ 2*, 1890 г. **А. Штукенбергъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 138. Геологическія изслѣдованія сѣверо-западной части 138-го листа (A. Stuckenberg. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 138. Geologische Untersuchungen im nordwestlichen Gebiete dieses Blattes). Ц. **1** р. **25** к.

№ 3* (и послѣдній), 1893 г. **О. Чернышевъ.** Фауна нижняго девона восточнаго склона Урала. (Th. Tschernyschew. Die Fauna des unteren Devon am Ostabhange des Ural). Съ 14-ю таблицами ископаемыхъ. Ц. **6** р.

Томъ V, № 1*, 1890 г. **С. Никитинъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 57-й. Москва (S. Nikitin. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 57. Moscou). Съ гипсометр. и отдѣльн. геол. картами. Ц. **4** р. (Одна геол. карта 57-го листа—**1** р.).

№ 2*, 1888 г. **С. Никитинъ.** Слѣды мѣлового періода въ центральной Россіи. (S. Nikitin. Les vestiges de la période crétacée dans la Russie centrale). Съ 5-ю таблицами ископаемыхъ и картой. Цѣна **4** р.

№ 3, 1888 г. **М. Цвѣтаева.** Головоногія верхняго яруса среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (Marie Tzwetaev. Cephalopodes de la section supérieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale). Съ 6-ю табл. ископ. Ц. **2** р.

№ 4, 1888 г. **А. Штукенбергъ.** Кораллы и мшанки верхняго яруса среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (A. Stuckenberg. Anthozoen und Bryozoen des oberen Kohlenkalks). Съ 4-мя таблицами ископаемыхъ. Цѣна **1** р. **50** к.

№ 5* (и послѣдній), 1890 г. **С. Никитинъ.** Каменноугольныя отложенія Подмосковнаго края и артезіанскія воды подъ Москвою. (S. Nikitin. Dépôts carbonifère et puits artésiens dans la régions de Moscou). Съ 3-мя табл. Ц. **2** р. **30** к.

Томъ VI, 1888 г. **П. Кротовъ.** Геологическія изслѣдованія на западномъ склонѣ Соликамскаго и Чердынскаго Урала. (P. Krotow. Geologische Forschungen am westlichen Ural-Abhange in den Gebieten von Tscherdyn und Solikamsk). Съ геолог. картою и 2-мя табл. Ц. **8** р. **25** к. (Одна геологическая карта—**75** к.)

Томъ VII, № 1, * 1888 г. **И. Синцовъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 92-й. Саратовъ. (J. Sintzov. Carte géologique générale de la Russie. Feuille 92. Saratov). Съ картою и 2-мя табл. Ц. **2** р. **50** к. (Одна геологическая карта—**75** к.).

№ 2, 1888 г. **С. Никитинъ** и **П. Ососковъ.** Заволжье въ области 92-го листа Общей геологической карты Россіи. (S. Nikitin et P. Ossoskov. La région transvolgienne de la feuille 92 de la Carte générale de la Russie). Ц. **50** коп.

№ 3, 1899 г. **П. Земятченскій.** Отчетъ о геологическихъ и почвенныхъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ въ Боровичскомъ уѣздѣ Новгородской губерніи въ 1895 году. (P. Zemjatschensky. Untersuchungen über Geologie und Bodenverhältnisse im Kreise Borowitschi). Съ геологической и почвенной картами. Ц. **1** р. **80** к.

№ 4 (и послѣдній), 1899 г. **А. Биттнеръ.** Окаменѣлости изъ тріасовыхъ отложеній. Южно-Уссурійскаго края. (A. Bittner. Versteinerungen aus den Trias-Ablagerungen des Süd-Ussuri-Gebietes in der ostsibirischen Küstenprovinz). Съ 4 табл. Ц. **1** р. **80** к.

Томъ VIII, № 1, 1888 г. **І. Лагузенъ.** Ауцеллы, встрѣчающіяся въ Россіи. (J. Lahusen. Ueber die Russischen Aucellen). Съ 5-ю таблицами. Цѣна **1** руб. **60** коп.

№ 2, 1894 г. **А. Михальскій.** Аммониты нижняго волжскаго яруса (A. Michalski. Die Ammoniten der unteren Wolga-Stufe). Съ 13-ю табл. Вып. 1 и 2. Ц. за оба вып. **10** р.

№ 3*, 1894 г. **И. Шмальгаузенъ.** О девонскихъ растеніяхъ донецкаго каменноугольнаго бассейна. (J. Schmalhausen. Ueber devonische Pflanzen aus dem Donetz-Becken). Съ 2-мя таблицами рисунковъ. Ц. **1** р.

№ 4 (и послѣдній), 1898 г. **М. Цвѣтаева.** Наутилиды и аммонеи нижняго отдѣла средне-русскаго каменноугольнаго известняка. (M. Tzwetaew. Nautiloidea et ammonoidea de la section inférieure du calcaire carbonifère de la Russie centrale). Съ 6 табл. Ц. **2** руб.

Томъ IX, № 1*, 1889 г. **Н. Соколовъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 48-й. Мелитополь. Съ приложеніемъ статьи Е. Федорова: Микроскопическое изслѣдованіе кристаллическихъ породъ изъ области 48-го листа. (N. Sokolow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 48. Melitopol). Съ отдѣльною геологическою картою. Ц. **4** р. **75** к. (Отдѣльно геол. карта 48-го листа—**75** к.).

№ 2*, 1893 г. **Н. Соколовъ.** Нижнетретичныя отложенія Южной Россіи. (N. Sokolow. Die Untertertiären Ablagerungen Südrusslands). Съ 2-мя картами. Ц. **4** р. **50** к.

№ 3, 1894 г. **Н. Соколовъ.** Фауна глауконитовыхъ песковъ Екатеринославскаго желѣзнодорожнаго моста. (N. Sokolow. Die unteroligocäne Fauna der Glaukonitsande bei der Eisenbahnbrücke von Jekaterinoslaw). Съ геол. разрѣзомъ и 4 палеонт. табл. Ц. **3** р. **75** к.

№ 4, 1895 г. **О. Іекель.** Нижнетретичныя селахіи изъ Южной Россіи. Съ 2-мя таблицами. (O. Jaekel. Unter-tertiäre Selachier aus Südrussland). Ц. **1** р.

№ 5 (и послѣдній), 1898 г. **Н. Соколовъ.** Слои съ Venus konkensis (Средиземноморскія отложенія) на р. Конкѣ. (N. Sokolow. Die Schichten mit Venus konkensis am Flusse Konka). Съ 5-ю фототипич. таблицами и картой. Ц. **2** р. **70** к.

Томъ X, № 1*, 1890 г. **П. Мушкетовъ.** Вѣрненское землетрясеніе 28 мая 1887 г. (J. Mouchketow. Le tremblement de terre de Verny). Съ 4-мя картами. Ц. **3** р. **50** к.

№ 2, 1893 г. **Е. Федоровъ.** Теодолитный методъ въ минералогіи и петрографіи. (E. Fedoroff. Nouvelle methode pour l'étude goniometrique et optique des cristaux). Съ 14-ю таблицами и 45-ю фигурами въ текстѣ. Ц. **3** р. **60** к.

№ 3, 1895 г. **А. Штукенбергъ.** Кораллы и мшанки каменноугольныхъ отложеній Урала и Тимана. (A. Stuckenberg. Korallen und Bryozoen der Steinkohlenablagerungen des Ural und des Timan). Съ 24 таблиц. рисунковъ. Ц. **7** р.

№ 4 (и послѣдній), 1895 г. **Н. Соколовъ.** О происхожденіи лимановъ южной Россіи. (N. Sokolow. Ueber die Entstehung der Limane Südrusslands). Съ картою. Ц. **2** р.

Томъ XI, № 1*, 1889 г. **А. Краснопольскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 126-й. Пермь—Соликамскъ. Геологическія изслѣдованія. (A. Krasnopolsky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 126. Perm—Solikamsk. Geologische Untersuchungen). Ц. **6** р.

№ 2*, 1891 г. **А. Краснопольскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 126-й. Пермь—Соликамскъ. Объяснительныя замѣчанія къ геол. картѣ (A. Krasnopolsky. Notes explicatives à la carte géologique. Eeuille 126. Perm—Solicamsk). Ц. (съ геолог. картою) **1** р. **50** к. (Одна геолог. карта 126-го листа **1** р.).

Томъ XII, № 1. 1915 г. **О. Н. Чернышевъ.** Орографическій очеркъ Тимана. (Th. N. Tchernychev. Esquisse orographique du Timan). Съ геол. картой на трехъ листахъ, 12 табл. и 6 рис. въ текстѣ. Ц. **7** р.

№ 2, 1892 г. **Н. Лебедевъ.** Верхне-силурійская фауна Тимана. (N. Lebedeff. Obersilurische Fauna des Timan). Съ 3-мя таблиц. ископаемыхъ. Ц. **1** р. **20** к.

№ 3*, 1899 г. **Э. Гольцапфель.** Головоногія доманиковаго горизонта Южнаго Тимана. (E. Holzapfel. Die Cephalopoden des Domanik im südlichen Timan). Съ 10 табл. иском. Ц. **4** р.

Томъ XIII, № 1*, 1892 г. **А. Зайцевъ.** Геологическія изслѣдованія въ Николае-Павдинскомъ округѣ. (A. Saitzew. Geologische Untersuchungen im Nikolai-Pawdinschen Kreise und Umgebung). Ц. **1** р. **20** к.

№ 2, 1894 г. **П. Кротовъ.** Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 89-й. Оро-гидрографическій очеркъ западной части Вятской губ. въ предѣлахъ 89 листа. Съ картою. (P. Krotow. Allgemeine geologische Karte von Europäischen Russland. Blatt 89. Oro-hydrographische Skizze des westlichen Theiles des Regierungsbezirks Wjatka im Bereiche von Blatt 89). Ц. **3** р. **60** к.

№ 3, 1900 г. **Н. Высоцкій.** Мѣсторожденія золота Кочкарской системы въ Южномъ Уралѣ. Съ 3 картами. (N. Wyssotzky. Les mines d'or du district de Kotchkar dans l'Oural du midi). Ц. **3** р. **50** к.

№ 4 (и послѣдній), 1903 г. **Г. П. Михайловскій.** Средиземноморскія отложенія Томаковки. [G. Mikhailovsky. Die Mediterran-Ablagerungen von Tomakowka (Gouvernement Jekaterinoslaw)]. Съ 4 таблицами. Ц. **4** р. **50** к.

Томъ XIV, № 1*, 1895 г. **Н. Мушкетовъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листы 95-й и 96-й. Геологическія изслѣдованія въ Калмыцкой степи въ 1884—85 г. (I. Muschketow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blätter 95 und 96. Geologische Untersuchungen in der Kalmücken Steppe in den Jahren 1884—85). Ц. (съ двумя листами картъ) **3** р. **75** к. (Однѣ геол. карты 95 и 96 листовъ но **75** к.).

№ 2*, 1896 г. **П. Соколовъ.** Гидрогеологическія изслѣдованія въ Херсонской губ. Съ приложеніемъ статьи Топорова „Анализы водъ Херсонской губ." и карты. (N. Sokolow. Hydrogeologische Untersuchungen im Gouvernement Cherson. Mit einer Beilage von W. Toporow „Wasseranalysen aus dem Gouvernement Cherson" und mit einer geologischen Karte). Ц. **4** р. **70** к.

№ 3, 1895 г. **К. Диверъ.** Тріасовыя фауны цефалоподъ Приморской области въ восточной Сибири. (K. Diener. Triadische Cephalopodenfaunen der ostsibirischen Küstenprovinz). Съ 5-ю таблицами рисунковъ. Ц. **2** р. **60** к.

№ 4*, 1896 г. **П. Мушкетовъ.** Геологическій очеркъ ледниковой области Теберды и Чхалты на Кавказѣ. (J. Muschkétow. Geologische Skizze des Glacial-Gebietes der Teberda und der Tschchalta). Съ геологическою картою ледниковой области Теберды и Чхалты, таблицею разрѣзовъ и рисунками въ текстѣ. Ц. **1** р. **70** к.

№ 5 (и послѣдній), 1896 г. **П. Мушкетовъ.** Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 114. Геологическія изслѣдованія въ Киргизской степи въ 1894 г. (J. Muschketow. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 114. Geologische Untersuchungen in der Kirgisen-Steppe im Jahre 1894). Съ картою. Цѣна **1** р.

Томъ XV, № 1, 1903 г. **П. Армашевскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 46-й. Полтава—Харьковъ—Обоянь. (P. Armaschewsky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 46. Poltawa—Charkow—Obojan). Съ геол. картой. (Карта отдѣльно—**50** коп.). Ц. **5** р.

№ 2*, 1896 г. **П. Сибирцевъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 72-й. Геологическія изслѣдованія въ Окско-Клязминскомъ бассейнѣ. (N. Sibirzew. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt. 72. Geologische Untersuchungen im Bassin der unteren Oka und der unteren Kliasma). Съ картою и рис. въ текстѣ. Ц. **4** р.

№ 3, 1899 г. **П. Яковлевъ.** Фауна нѣкоторыхъ верхнепалеозойскихъ отложеній Россіи. I. Головоногія и брюхоногія. (N. Jakowlew. Die Fauna einiger oberpalaeozoischer Ablagerungen Russlands. I. Die Cephalopoden und Gastropoden). Съ 5 палеонтол. табл. Ц. **3** р. **50** к.

№ 4 (и послѣдній), 1902 г. **Н. Андрусовъ.** Матеріалы къ познанію прикаспійскаго неогена. Акчагыльскіе пласты. (N. Andrussow. Beiträge zur Kenntniss des kaspischen Neogen. Die Aktschagylschichten). Съ 5 табл. и 1 картой. Ц. **2** р. **70** к.

Томъ XVI, № 1*, 1898 г. **А. Штукенбергъ.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 127-й. (A. Stuckenberg. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 127). Съ 5-ю палеонтол. табл. Ц. **6** р. **50** к.

№ 2 (и послѣдній), 1902 г. **О. Чернышевъ.** Верхнекаменноугольныя брахіоподы Урала и Тимана. (Th. Tschernyschew. Die obercarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan). Съ атл. изъ 63 табл. Ц. **18** р.

Томъ XVII, № 1, 1902 г. **Б. Ребиндеръ.** Фауна и возрастъ мѣловыхъ песчанниковъ окрестностей озера Баскунчакъ. (B. Rehbinder. Fauna und Alter der cretaceischen Sandsteine in der Umgebung des Salzsees Baskuntschak). Съ 4 табл. Ц. **2** р. **40** к.

№ 2, 1902 г. **Н. Лебедевъ.** Роль коралловъ въ девонскихъ отложеніяхъ Россіи. (N. Lebedew. Bedeutung der Korallen in den devonischen Ablagerungen Russlands). Съ 5 табл. Ц. **3** р. **60** к.

№ 3 (и послѣдній), 1902 г. **М. Залѣсскій.** О нѣкоторыхъ сигилляріяхъ, собранныхъ въ Донецкихъ каменноугольныхъ отложеніяхъ (M. Zalessky. Sur quelques sigillaires recueillies dans le terrain houiller du Donetz). Съ 4 табл. Ц. **1** р.

Томъ XVIII, № 1, 1901 г. **І. Морозевичъ.** Гора Магнитная и ея ближайшія окрестности. Съ 6 табл. и геол. картой. (J. Morozewicz. Le mont Magnitnaïa et ses alentours). Цѣна **3** р. **30** к.

№ 2, 1901 г. **П. Соколовъ.** Марганцовыя руды третичныхъ отложеній Екатеринославской губерніи и окрестностей Кривого Рога. (N. Sokolow. Die Manganerzlager in den Tertiären-Ablagerungen des Gouv. Jekaterinoslaw). Съ картой и 1 табл. Ц. **1** р. **85** к.

№ 3 (и послѣдній), 1902 г. **А. Краснопольскій.** Елецкій уѣздъ въ геологическомъ отношеніи. Съ геол. картой. (A. Krasnopolsky. Le district d'Eletz (gouv. d'Orel) au point de vue géologique). Цѣна **1** р. **80** к.

Томъ XIX, № 1, 1902 г. **К. Богдановичъ**. Два пересѣченія главнаго Кавказскаго хребта. (K. Bogdanowitsch. Zwei Uebersteigungen der Hauptkette des Kaukasus). Съ 3 табл. и картой. Ц. **3** руб.

№ 2 (и послѣдній), 1902 г. **Д. Николаевъ**. Геологическія изслѣдованія въ Кыштымской дачѣ Кыштымскаго горнаго округа. (D. Nikolaïew. Recherches géologiques dans le domaine minier de Kychtym). Съ 4 табл. Ц. **2** р. **70** к.

Томъ XX, № 1, 1902 г. **В. Домгеръ**. Геологическія изслѣдованія въ Южной Россіи въ 1881—1884 году. (W. Domherr's geologische Untersuchungen in Süd-Russland in den Jahren 1881—1884). Съ картой. Ц. **2** р. **70** к.

№ 2 (и послѣдній), 1902 г. **В. Вознесенскій**. Гидрогеологическія изслѣдованія въ Новомосковскомъ уѣздѣ Екатеринославской губ. Съ прилож. гидрогеологич. очерка Н. Соколова. (W. Wosnessensky. Hydrogeologische Untersuchungen in Kreise Nowomoskowsk, Gouv. Jekaterinoslaw. Mit einer hydrogeologischen Skizze von N. Sokolow). Съ картой. Ц. **2** руб.

Труды Геологическаго Комитета. Новая серія.

Mémoires du Comité Géologique. Nouvelle série.

Вып. 1. 1903 г.—**П. В. Мушкетовъ**. Матеріалы по Ахалкалакскому землетрясенію 19-го декабря 1899 г. (J. Mouchkétow. Matériaux recueillis sur le tremblement de terre d'Akhalkalaki du 19 décembre 1899). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 2 р.

Вып. 2. 1902 г.—**Н. А. Богословскій**. Матеріалы для изученія нижнемѣловой аммонитовой фауны центральной и сѣверной Россіи. (N. A. Bogoslowsky. Materialien zur Kenntniss der untercretacischen Ammonitenfauna von Central- und Nord-Russland.). Съ 18-ю палеонтологическими таблицами. Цѣна 4 р. 50.

Вып. 3. 1905 г.—**А. Борисякъ**. Геологическій очеркъ Изюмскаго уѣзда. (A. Borissjak. Geologische Skizze des Kreises Isjum). Съ картой. Цѣна 5 р.

Вып. 4. 1903 г.—**Н. Яковлевъ**. Фауна верхней части палеозойскихъ отложеній въ Донецкомъ бассейнѣ. I. Пластинчатожаберныя. (N. Jakowlew. Die Fauna der oberen Abtheilung der paläozoischen Ablagerungen im Donez-Bassin. I. Die Lamellibranchiaten). Съ двумя таблицами. Цѣна 1 р.

Вып. 5. 1903 г.—**В. Ласкаревъ**, Фауна бугловскихъ слоевъ Волыни. (W. Laskarew. Die Fauna der Buglowka-Schichten in Volhynien). Съ 5-ю таблицами и картой. Цѣна 2 р. 60 к.

Вып. 6. 1903 г.—**Л. Конюшевскій и П. Ковалевъ**. Бакальскія мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ. (L. Koniouchevsky et P. Kovalew. Les gisements de fer de la région minière de Bakal). Съ картою. Цѣна 2 р. 70 к.

Вып. 7. 1903 г.—**І. Морозевичъ**. Геологическое строеніе Исачковскаго холма (J. Morozewicz. Der geologische Aufbau des Hügels von Issatschki). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 1 р.

Вып. 8. 1903 г.—**І. Морозевичъ**. О нѣкоторыхъ жильныхъ породахъ Таганрогскаго округа. (J. Morozewicz. Ueber einige Ganggesteine des Bezirks von Taganrog). Съ 5-ю таблицами. Цѣна 1 р. 30 к.

Вып. 9. 1903 г.—**В. Веберъ**. Шемахинское землетрясеніе 31-го января 1902 г. (V. Weber. Tremblement de terre de Chemakha du 31 janvier 1902). Съ 2-мя таблицами и картой. Цѣна 1 р. 50 к.

Вып. 10. 1904 г.—**А. Фаасъ**. Матеріалы по геологіи третичныхъ отложеній Криворожскаго района. (A. Faas. Materialien zur Geologie der Tertiär-Ablagerungen im Rayon von Kriwoi Rog). Съ картой и 2-мя таблицами. Цѣна 3 р.

Вып. 11. 1904 г.—**А. Борисякъ**. Pelecypoda юрскихъ отложеній Европейской Россіи. Вып. I. Nuculidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. I. Nuculidae). Съ 3-мя таблицами. Цѣна 1 р. 20 к.

Вып. 12. 1903 г.—**Н. Яковлевъ.** Фауна верхней части палеозойскихъ отложеній въ Донецкомъ бассейнѣ. II. Кораллы. (N. Jakowlew. Die Fauna der oberen Abtheilung der paläozoischen Ablagerungen im Donez-Bassin. II. Die Korallen). Съ 1 табл. Цѣна 50 к.

Вып. 13. 1904 г. — **М. Д. Залѣсскій.** Ископаемыя растенія каменноугольныхъ отложеній Донецкаго бассейна. I. Lycopodiales. (M. Zalessky. Végétaux fossiles du terrain carbonifère du bassin du Donetz. I. Lycopodiales). Съ 14-ю таблицами. Цѣна 3 р. 30 к.

Вып. 14. 1904 г.—**А. Штукенбергъ.** Кораллы и мшанки нижняго отдѣла среднерусскаго каменноугольнаго известняка. (A. Stuckenberg. Anthozoen und Bryozoen des unteren Kohlenkalkes von Central-Russland). Съ 9-ю таблицами. Цѣна 2 р. 60 к.

Вып. 15. 1904 г.—**Л. Дюпаркъ** и **Л. Мразекъ.** Троицкое мѣсторожденіе желѣзныхъ рудъ въ Кизеловской дачѣ на Уралѣ. (L. Duparc et L. Mrazec. Le minerai de fer de Troïtsk). Съ 6-ю табл. и геол. картой. Цѣна 3 р.

Вып. 16. 1906 г.—**Н. А. Богословскій.** Общая геологическая карта Россіи. Листъ 73. Елатьма, Морщанскъ, Сапожокъ, Инсаръ. (N. Bogoslovsky. Allgemeine geologische Karte von Russland. Blatt 73. Elatma, Morschansk, Saposhok, Insar). Съ геологич. картой. Цѣна 3 руб.

Вып. 17. 1904 г.—**А. Краснопольскій.** Геологическій очеркъ окрестностей Лемезинскаго завода Уфимскаго горнаго округа. [A. Krasnopolsky. Recherches géologiques dans les alentours de l'usine Lemesinsky (arrondissement minier d'Oufa)]. Съ картой. Цѣна 1 р.

Вып. 18. 1905 г. — **Н. Соколовъ.** Фауна моллюсковъ Мандриковки. (N. Sokolow. Die Mollusken-Fauna von Mandrikowka). Съ 13-ю фототипич. таблицами. Цѣна 2 р. 80 к.

Вып. 19. 1906 г.—**А. Борпсякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложеній Европейской Россіи. Вып. II: Arcidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. II. Arcidae). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.

Вып. 20. 1905 г.—**В. Ламанскій.** Древнѣйшіе слои силурійскихъ отложеній Россіи. [W. Lamansky. Die aeltesten silurischen Schichten Russlands (Etage *B*)]. Съ чертеж. и рисунк. въ текстѣ и прилож. двухъ фототипич. таблицъ. Цѣна 3 р.

Вып. 21. 1906 г.—**Л. Конюшевскій.** Геологическія изслѣдованія въ районѣ Зигазинскихъ и Комаровскихъ желѣзнорудныхъ мѣсторожденій (Южный Уралъ). [L. Koniouchevsky. Recherches géologiques sur les gisements de fer de Zigaza et de Komarovo (Oural Méridional)]. Съ 2-мя картами. Цѣна 2 р.

Вып. 22. 1907 г.—**В. Никитинъ.** Геологическія изслѣдованія центральной группы дачъ Верхъ-Исетскихъ заводовъ, Ревдинской дачи и Мурзинскаго участка. (V. Nikitin. Recherches géologiques dans le groupe central des domaines des usines de Verkh-Issetsk, dans les domaines Revdinsky et le territoire Mourzinsky). Съ картой на 5 листахъ и 35 таблицами. Цѣна за два выпуска 17 руб.

Вып. 23. 1905 г.—**А. Штукенбергъ.** Фауна верхне-каменноугольной толщи Самарской Луки. (A. Stuckenberg. Die Fauna der obercarbonischen Suite des Wolgadurchbruches bei Samara). Съ 13 таблицами. Цѣна 3 руб. 20 коп.

Вып. 24*. 1906 г. — **К. Калицкій.** Грозненскій нефтеносный районъ. (K. Kalickij. Das Naphtagebiet von Groznyj). Съ 3-мя картами на 6-ти листахъ и 3-мя таблицами въ текстѣ. Цѣна 3 р. 80 к.

Вып. 25. 1906 г.—**А. Краснопольскій.** Геологическое описаніе Невьянскаго горнаго округа. (A. Krasnopolsky. Description géologique du district minier de Néviansk). Съ 1 геол. картой. Цѣна 1 р. 50 к.

Вып. 26. 1906 г.—**К. Богдановичъ.** Система Дибрара въ юго-восточномъ Кавказѣ. (K. Bogdanowitsch. Das Dibrar System im Südöstlichen Kaukasus). Съ обзорной геологич. картой, 2-мя табл. разрѣзовъ, 54-мя рис. въ текстѣ и IX палеонтологич. таблицами. Цѣна 5 р.

Вып. 27. 1906 г.—**А. Карпинскій.** О трохилискахъ. (A. Karpinsky. Die Trochilisken). Съ 3-мя таблицами и мног. рисунками въ текстѣ. Цѣна 2 р. 70 к.

Вып. 28*. 1908 г.—**Д. Голубятниковъ.** Святой островъ. (D. Golubjatnikow. Die Insel Swjatoi). Съ 3 таблицами и картой. Цѣна 2 руб.

Вып. 29. 1906 г. — **А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложеній Европейской Россіи. Вып. III: Mytilidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. III. Mytilidae). Съ 2-мя таблицами. Цѣна 1 р.

Вып. 30. 1908 г.—**Л. Конюшевскій.** Геологическія изслѣдованія въ районѣ рудниковъ Архангельскаго завода на Уралѣ. (L. Koniouchevsky. Recherches géologiques dans le rayon des mines de l'usine Arkhanghelsky (Oural Sud, gouvern. d'Oufa). Цѣна 1 р. 70 к.

Вып. 31. 1907 г.—**А. Нечаевъ.** Сѣрно-соляные ключи близъ Богоявленскаго завода. (A. Netschajew. Die Schwefelsalzquellen beim Hüttenwerk Bogojawlensk). Цѣна 1 руб.

Вып. 32. 1908 г.—Сборникъ неизданныхъ трудовъ **А. О. Михальскаго.** 1896—1904 гг. Подъ редакціей К. Богдановича. (Schriften aus dem Nachlass von Michalski). Съ 58 рис. въ текстѣ и 2 таблицами. Цѣна 3 р. 30 к.

Вып. 33. 1907 г.—**М. Залѣсскій.** Матеріалы къ познанію ископаемой флоры Домбровскаго каменноугольнаго бассейна. (M. Zalessky. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora des Steinkohlenreviers von Dombrowa). Съ 2-мя таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.

Вып. 34. 1907 г.—**С. Чарноцкій.** Матеріалы къ познанію каменноугольныхъ отложеній Домбровскаго бассейна. (S. Czarnocki. Materialien zur Kenntnis der Carbon-Ablagerungen des Beckens von Dombrowa). Съ обзорной картой бассейна и 6 таблицами. Цѣна 3 р.

Вып. 35. 1907.—**К. Богдановичъ.** Матеріалы для изученія раковиннаго известняка Домбровскаго бассейна. (K. Bogdanowitsch. Materialien zur Kenntnis des Muschelkalkes im Becken von Dombrowa). Съ 13 рис. въ текстѣ и 2 таблицами. Цѣна 1 р. 50 к.

Вып. 36. 1908 г.—**Д. Соколовъ.** Ауцеллы Тимана и Шпицбергена. (D. Sokolov. Aucellen vom Timan und von Spitzbergen). Съ 3 табл. Цѣна 1 руб.

Вып. 37. 1908 г.—**А. Борисякъ.** Фауна донецкой юры I. Cephalopoda. (A. Borissjak. Die Fauna des Donez-Jura. I. Cephalopoda). Съ 10 таблицами. Цѣна 2 руб. 70 к.

Вып. 38. 1907.—**А. Ч. Сьюордъ.** Юрскія растенія Кавказа и Туркестана. (A. C. Seward. Jurassic plants from Caucasia and Turkestan). Съ 8 табл. Ц. 2 р. 60 к.

Вып. 39.—**А. Фаасъ.** Очеркъ Криворожскихъ желѣзорудныхъ мѣсторожденій (Печатается).

Вып. 40. 1909 г.—**Н. Андрусовъ.** Матеріалы къ познанію прикаспійскаго неогена. Понтическіе пласты Шемахинскаго уѣзда. (N. Andrussow. Beiträge zur Kenntnis des Kaspischen Neogen. Pontische Schichten des Schemachinischen Distriktes). Съ 6 табл. Цѣна 2 р. 40 к.

Вып. 41. 1908 г.—**А. Краснопольскій.** Восточная часть Нижне-Тагильскаго горнаго округа. (A. Krasnopolsky. Der östliche Teil des Bergwerkbezirks von Nishne-Tagil). Съ картой. Цѣна 1 р. 20 к.

Вып. 42. 1908 г.—**Н. Яковлевъ.** Палеозой Изюмскаго уѣзда Харьковской губ. (N. Yakowlew. Das Palaeozoicum im Isjumer Kreise des Gouvernements Charkow). Съ картой. Цѣна 80 к.

Вып. 43. 1909 г.—**А. Рябининъ.** Два плезіозавра изъ юры и мѣла Европейской Россіи. (A. Riabinin. Zwei Plesiosaurier aus den Jura und Kreideablagerungen Russlands). Съ. 5 таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.

Вып. 44. 1909 г.—**А. Борисякъ.** Pelecypoda юрскихъ отложеній Европейской Россіи. IV. Aviculidae. (A. Borissjak. Die Pelecypoden der Jura-Ablagerungen im Europäischen Russland. IV. Aviculidae). Съ 2 табл. Цѣна 80 коп.

Вып. 45. 1908 г.—Э. **Анертъ.** Геологическія изслѣдованія на южномъ побережьѣ Русскаго Сахалина. Отчетъ Сахалинской горной экспедиціи 1907 года. (E. Ahnert. Geologische Untersuchungen an der Ost-Küste des Russischen Sachalins im Jahre 1907). Съ 4 табл. и картой. Цѣна 3 р. 20 к.

Вып. 46. 1908 г.—**М. Д. Залѣсскій.** Ископаемыя растенія каменноугольныхъ отложеній Донецкаго бассейна. II. Изученіе анатомическаго строенія *Lepidostrobus.* (M. Zalessky. Végétaux fossiles du terrain carbonifère du bassin du Donetz. II. Étude sur la structure anatomique d'un *Lepidostrobus).* Съ 9 табл. Цѣна 2 р.

Вып. 47*. 1909 г.—**С. Н. Чарноцкій.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Нефтяно-Ширванскій. (S. Czarnocki. Geologische Forschungen im Erdölgebiet von Kuban. Blatt Nephtjanaja-Schirwanskaja). Съ картой. Изданіе 2-е, безъ измѣненія. Цѣна 3 р. 20 к.

Вып. 48. 1908 г.—**Н. Яковлевъ.** Прикрѣпленіе брахіоподъ, какъ основа видовъ и родовъ. (N. Yakowlew. Die Anheftung der Brachiopoden als Grundlage der Gattungen und Arten). Съ 2 табл. Цѣна 80 к.

Вып. 49. 1908 г.—**А. Фаасъ**. Къ познанію фауны морскихъ ежей изъ мѣловыхъ отложеній Русскаго Туркестана. I. Описаніе нѣсколькихъ формъ, найденныхъ въ Ферганской области. (A. Faas. To the knowledge of the fauna of the Echinoids from the cretaceous deposits in Russian Turkestan. I. Description of some forms found in the province of Fergana). Съ одной таблицей и нѣсколькими рисунками въ текстѣ. Цѣна 60 к.

Вып. 50. 1909 г.—**М. Д. Залѣсскій**. О тождествѣ *Neuropteris ovata* Hoffmann и *Neurocallipteris gleichenioides* Sterzel. (M. Zalessky. On the Identity *Neuropteris ovata* Hoffmann and *Neurocallipteris gleichenioides* Sterzel). Съ 4 табл. Цѣна 1 р.

Вып. 51. 1909 г.—**А. Мейстеръ**. Геологическое описаніе маршрута Семипалатинскъ—Вѣрный. (A. Meister. Geologische Beschreibung der Reise von Semipalatinsk nach Wernyi). Съ одной таблицей и двумя картами. Цѣна 2 р.

Вып. 52. 1909 г.—**А. Краснопольскій**. Геологическій очеркъ окрести. Верхне- и Нижне-Туринскаго завода и горы Качканаръ. (A. Krasnopolsky. Geologische Skizze der Umgebungen der Hütten Werchne- und Nishne-Turinsk und des Berges Katschkanar). Съ картой. Цѣна 1 р.

Вып. 53. 1910 г.—**В. Соколовъ** и **Л. Лутугинъ**. Горловскій районъ главнаго антиклинала Донецкаго бассейна. (V. Sokolov et L. Loutouguine. La partie occidentale de l'anticlinal principal du bassin du Donetz). Съ 1 картой и 1 табл. Цѣна 1 руб. 50 к.

Вып. 54. 1910 г.—**О. Чернышевъ, М. Бронниковъ, В. Веберъ** и **А. Фаасъ**. Андижанское землетрясеніе 3/16 декабря 1902 года. (Th. Tschernyschew, M. Bronnikow, V. Weber und A. Faas. Das Erdbeben von Andishan am 3/16 Dezember 1902). Съ 6-ю таблицами и 8-ю рисунками въ текстѣ. Цѣна 2 руб.

Вып. 55. 1910 г.—**В. Наливкинъ**. Фауна Донецкой юры. II. Brachiopoda. (W. Nalivkin. Die Fauna des Donez-Jura. II. Brachiopoda). Съ 5 таблицами. Цѣна 2 р. 40 к.

Вып. 56. 1910 г.—**А. Криштофовичъ**. Юрскія растенія Уссурійскаго края. (A. Kryštofovič. Jurassic plants from Ussuriland). Съ 3 табл. Цѣна 1 рубль.

Вып. 57. 1910 г.—**К. Богдановичъ**. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Хадыжинскій. (K. Bogdanowitsch. Geologische Forschungen im Erdölgebiet von Kuban. Blatt Chadyshinskaja). Съ картой. Цѣна 2 руб.

Вып. 58. 1911 г.—**А. Н. Огильви**. Каптажъ Нарзана и его исторія. (A. N. Oguilvie. Captage de la source du Narzan et son histoire). Съ 17 табл. и 1 картой. Ц. 4 руб.

Вып. 59. 1910 г.—**К. Калицкій**. Объ условіяхъ залеганія нефти на о. Челекенѣ. (K. Kalickij. Ueber die Lagerungsverhältnisse des Erdöls auf der Insel Čeleken). Съ картой. Ц. 2 р. 40 к.

Вып. 60. 1910 г.—**Б. Ф. Меффертъ**. О выѣтриваніи минеральнаго угля. (B. Meffert. De l'altération du charbon minéral). Съ 10 табл. Цѣна 2 р. 80 к.

Вып. 61. 1911 г.—**А. В. Нечаевъ**. Фауна пермскихъ отложеній востока и крайняго сѣвера Европейской Россіи. Вып. I. Brachiopoda. (A. W. Netschajew. Die Fauna der Perm-Ablagerungen des Europäischen Russlands. I. Brachiopoda). Съ 15-ю табл. Цѣна 3 р. 60 к.

Вып. 62. 1913 г.—**Н. К. Высоцкій**. Мѣсторожденія платины Исовского и Нижне-Тагильскаго районовъ на Уралѣ. (N. Wyssotzky. Die Platinseifengebiete von Iss- und Nishny-Tagil im Ural). Съ 2 геологич. картами на 6 листахъ, 2 гипсометрическими картами и 33 таблицами. Съ атласомъ. Цѣна 21 рубль.

Вып. 63. 1911 г.—**В. Веберъ** и **К. Калицкій**. Челекенъ. (V. Weber und K. Kalickij. Čeleken) Съ 25 таблицами и геологической картой. Цѣна 6 руб.

Вып. 64. 1912 г.—**П. Кротовъ**. Западная часть Вятской губерніи въ предѣлахъ 89 листа (Krotow, P. Geologische Untersuchungen im westlichen Teil des Gouvernements Wjatka im Bereich des Blattes 89). Съ картой. Ц. 2 руб.

Вып. 65. 1911 г.—**С. Чарноцкій**. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы: Майкопскій и Прусско-Дагестанскій. (S. Czarnocki. Geologische Forschungen im Erdölgebiet von Kuban. Blätter: Majkop und Prusskaja-Dagestanskaja). Съ 2 картами Цѣна 2 р. 50 к.

Вып. 66. 1910 г.—**Н. Яковлевъ**. О происхожденіи характерныхъ особенностей Rugosa. (N. Yakowlew. Die Entstehung der charakteristischen Eigentümlichkeiten der Koralle Rugosa). Съ 1 таблицей. Цѣна 50 коп.

Вып. 67*. 1911 г.—**А. Замятинъ**. Lamellibranchiata доманиковаго горизонта Южнаго Тимана. (A. Zamjatin. Die Lamellibranchiaten des Domanik Südtimans). Съ 2 табл. Ц. 80 к.

Вып. 68. 1911 г.—**М. Д. Залѣсскій.** Изученіе анатоміи *Dadoxylon Tchihatcheffi* Göppert sp. (M. D. Zalessky. Etude sur l'anatomie du *Dadoxylon Tchihatcheffi* Göppert sp.). Съ 4-мя таблицами. Цѣна 1 рубль.

Вып. 69. 1911 г.—**А. Рябининъ.** Къ изученію геологическаго строенія Кахетинскаго хребта. (A. Riabinin. Sur la structure géologique de le chaîne de Cahétie). Съ приложеніемъ статьи А. П. Герасимова: „Изверженныя породы хребта Цива". Съ тремя таблицами и картой. Цѣна 1 р. 80 к.

Вып. 70.—Сборникъ неизданныхъ трудовъ С. Н. Никитина. (Печатается).

Вып. 71. 1911 г.—**H. H. Thomas.** Юрская флора Каменки въ Изюмскомъ уѣздѣ. (The jurassic Flora of Kamenka in the district of Izium.) Съ 8 табл. Ц. 3 р. 25 к.

Вып. 72. 1912 г.—**І. Морозевичъ.** Мѣсторожденіе самородной мѣди на Командорскихъ островахъ. (J. Morozewicz. Das Vorkommen von gediegenem Kupfer auf den Komandor-Inseln). Съ 2-мя таблицами. Цѣна 1 р. 60 к.

Вып. 73. 1911 г.—**A. C. Seward и H. Thomas.** Юрскія растенія изъ Балаганскаго уѣзда Иркутской губерніи (A. Seward and Hamshaw Thomas. Jurassic plants from the Balagansk district, government of Irkutsk). Съ 3-мя таблицами. Цѣна 80 коп.

Вып. 74. 1912 г.—**Б. Ребиндеръ.** Среднеюрскія рудоносныя глины съ юго-западной стороны Краковско-Велюньскаго кряжа. Вып. I. Стратиграфія. Съ картой. (B. Rehbinder. Argiles mediojurassiques à minerai de fer le long du coté sud-ouest des hauteurs entre Cracovie et Wielun). Avec une carte. Ц. 2 р. 40 к.

Вып. 75. 1911 г.—**A. Ч. Сьюордъ.** Юрскія растенія изъ Китайской Джунгаріи, собранныя профессоромъ Обручевымъ. (A. C. Seward. Jurassic plants from Chinese Dzungaria, collected by Professor Obrutschew). Съ 7 таблицами. Цѣна 1 р. 80 к.

Вып. 76. 1912 г.—**Д. В. Соколовъ.** Къ аммонитовой фаунѣ Печорской юры. (D. N. Sokolov. Zur Ammonitenfauna des petschoraschen Jura). Съ 3 табл. Цѣна 1 руб 20 коп.

Вып. 77. 1914 г.—**В. Д. Ласкаревъ.** Общая геологическая карта Европейской Россіи. Листъ 17. (W. Laskarew. Carte géologique générale de la Russie d'Europe. Feuille 17). Съ геол. картой, 3 табл. и 52 рис. въ текстѣ. Ц. 12 р.

Вып. 78. 1912 г.—**И. М. Губкинъ.** Майкопскій нефтеносный районъ. Нефтяно-Ширванская нефтеносная площадь. (J. Gubkin. Rayon Nephtjanaja-Schirwanskaja des Erdölgebiets von Majkop). Съ 4 табл. Цѣна 3 руб. 40 коп.

Вып. 79. 1912 г.—**Н. Яковлевъ.** Фауна верхней части палеозойскихъ отложеній въ Донецкомъ бассейнѣ. III. Плеченогія.—Геологическіе результаты обработки фауны. (N. Yakowlew. Die Fauna der oberen Abtheilung der palaeozoischen Ablagerungen im Donetz-Bassin. III. Die Brachiopoden.—Geologische Resultate der Bearbeitung der Fauna). Съ 5 таблицами. Цѣна 1 р. 40 к.

Вып. 80. 1914 г.—**Н. М. Ледневъ.** Фауна рыбныхъ пластовъ Апшерона. (N. M. Lednew. Die Fauna der Fischschichten der Halbinsel Apscheron). Съ 5 табл. Цѣна 1 р. 60 к.

Вып. 81. 1912 г.—**А. Ч. Сьюордъ.** Юрскія растенія изъ Амурскаго края. (A. C. Seward. Jurassic plants from Amurland). Съ 3 таблицами. Цѣна 1 р. 20 к.

Вып. 82. 1914 г.—**Н. Тихоновичъ.** Полуостровъ Шмидта. (N. Tikonovich. The Schmidt peninsula). Съ 16 табл. и 1 геол. картой. Цѣна 4 р. 80 к.

Вып. 83. 1914 г.—**Д. В. Соколовъ.** Мѣловые иноцерамы Русскаго Сахалина. (D. W. Sokolow. Kreideinoceramen des Russischen Sachalin). Съ 5 табл. и 1 картой. Цѣна 2 руб.

Вып. 84. 1913 г.—**А. Замятинъ и А. Нечаевъ.** Геологическое изслѣдованіе сѣверной части Самарской губерніи. (A. Netchaiew et A. Samiatin. Recherches géologiques dans la région septentrionale du gouvernement de Samara). Съ 5 таб. картъ и 2 таб.-фототипій. Ц. 3 р. 25 к.

Вып. 85. 1913 г.—**Б. К. Лихаревъ.** Фауна пермскихъ отложеній окрестностей г. Кирилова. (B. Licharew. Die Fauna der Permschen Ablagerungen aus der Umgebung der Stadt Kirilow in Gouvernement Nowgorod.). Ц. 2 р. 25 к.

Вып. 86. 1912 г.—**М. Д. Залѣсскій.** О Cordaites aequalis Göppert sp. изъ Сибири и о тождествѣ его съ Noeggerathiopsis Hislopi Bunbury sp. флоры Гондваны. (M. D. Zalessky. Sur le Cordaites aequalis Göppert sp. de Sibérie et sur son identité avec la Noeggerathiopsis Hislopi Bunbury sp. de la flore du Gondwana). Съ 7 таблицами. Цѣна 1 р. 60 к.

Вып. 87. 1914 г.—**А. А. Борисякъ.** Севастопольская фауна млекопитающихъ. Вып. I. (A. Borissiak. Mammifères fossiles de Sébastopol. I). Съ 10 таблицами. Ц. 2 р. 70 к.

Вып. 88. 1913 г.—**И. М. Губкинъ.** Къ вопросу о геологическомъ строеніи средней части Нефтяно-Ширванскаго мѣсторожденія нефти. (J. Gubkin. Geological structure of the Nephtianaia-Shirvanskaia oil field). Съ картой и табл. разрѣзовъ. Ц. 2 р.

Вып. 89. 1914 г.—**К. И. Богдановичъ, И. М. Каркъ, Б. Я. Корольковъ и Д. И. Мушкетовъ.** Землетрясеніе въ сѣверныхъ цѣпяхъ Тянь-шаня 22 Декабря 1910 г. (4 Января 1911 г.) (Ch. Bogdanovitch, J. Kark, B. Korolkow et D. Mouchkétow. Tremblement de terre du 22 Décembre 1910 (4 Janvier 1911) dans les districts septentrionaux du Tien-Chan). Съ 8 табл.-картъ и плановъ, 24 табл. рисунковъ и 30 фиг. въ текстѣ. Ц. 6 р. 50 к.

Вып. 90. 1914 г.—**В. Е. Тарасенко.** О гранитовыхъ и діоритовыхъ горныхъ породахъ Криворожскаго рудоноснаго района. (W. Tarassenko. Ueber granitische und dioritische Gesteine des erzführenden Rayons von Kriwoj Rog). Съ 5 табл. и 1 картой. Цѣна 3 р.

Вып. 91. 1914 г.—**С. И. Чарноцкій.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Смоленскій и Ильскій. (Czarnocki, S. Geologische Forschungen im Erdölgebiet von Kuban. Bl. Smolenskaja und Ilskaja). Съ 2 картами. Цѣна 3 р. 75 к.

Вып. 92. 1914 г.—**К. А. Прокоповъ.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Верхнебаканскій и Кесслерово-Варениковскій. (K. Prokopow. Geologische Forschungen im Erdölgebiet von Kuban. Blätter Werchnebakanskaja und Kesslerowo-Warenikowskaja). Съ 1 картой и 2 табл. Цѣна 3 р. 80 к.

Вып. 93. 1913 г.—**А. Н. Рябининъ.** Геологическія изслѣдованія въ Ширакской степи и ея окрестностяхъ. (A. Riabinin. Recherches géologiques dans la région de la steppe de Chirak et de ses alentours.). Съ картой и 4 таблицами. Ц. 1 р. 25 к.

Вып. 94. 1914 г.—**Н. Н. Яковлевъ.** Матеріалы для геологіи Донецкаго бассейна. (Каменная соль, доломиты и мѣдныя руды). (Yakowlew, N. Materialien zur Geologie des Donetzbeckens. Steinsalz, Dolomite, Kupfersandsteine). Съ загл. табл. и геол. картой. Ц. 1 р. 75 к.

Вып. 95. 1914 г.—**К. И. Калицкій.** Нефтяная гора. (K. Kalickij. Neftedag). Съ 3 табл. и 1 картой. Цѣна 1 р. 75 к.

Вып. 96. 1914 г.—**Н. Н. Яковлевъ.** Этюды о кораллахъ Rugosa. (Yakowlew, N. Studien über die Korallen Rugosa). Съ 3 табл. Цѣна 80 коп.

Вып. 97. 1914 г.—**П. И. Полевой.** Десятиверстная карта Русскаго Сахалина, съ поясн. запиской. (P. I. Polevoy. La carte de Sakhaline Russe. Avec la notice explicative). Ц. 1 р. 20 к.

Вып. 98. 1914 г.—**А. Н. Огильви.** Къ вопросу о генезисѣ ессентукскихъ источниковъ. (A. N. Oguilvie. Sur la question de la genèse des sources d'Essentouki). Съ 3 табл. и 6 фиг. въ текстѣ. Цѣна 1 р. 80 к.

Вып. 99. 1914 г.—**Э. Я. Пэрна.** Аммонеи верхняго неодевона восточнаго склона Урала. (E. Perna. Die Ammoneen des oberen Neodevon vom Ostabhang des Südurals). Съ 4 табл. Цѣна 2 р. 50 к.

Вып. 100. 1915 г.—**Д. И. Мушкетовъ.** Чиль-устунъ и Чиль-майрамъ. (D. Mouchkétov. Tchil-oustoun et Tchil-maïram). Съ 9 табл. и 2 рис. въ текстѣ. Ц. 2 р. 75 к.

Вып. 101. 1914 г.—**L. Duparc.** Мѣдныя мѣсторожденія въ Сысертской дачѣ на Уралѣ. (Louis Duparc et Henry Sigg. Les gisements de cuivre de la Syssertskaya-Datcha dans l'Oural). Съ 15 фиг. въ текстѣ. Цѣна 1 р. 50 к.

Вып. 102. 1915 г.—**В. М. фонъ-Дервизъ.** Кристаллическія породы Сѣвернаго Сахалина. (V. von Derwies. Roches cristallines de la partie nord de l'île de Sakhaline). Съ 6 табл. и 1 картой. Цѣна 2 р. 50 к.

Вып. 103. 1915 г.—**Г. Н. Фредериксъ.** Палеонтологическія замѣтки. I. Къ познанію верхнекаменноугольныхъ и артинскихъ Productus. (G. Frédérix. Notes paléontologiques. I. Sur les Productus du Carbonifère supérieur et de l'Artinskien). Съ 5 табл. Ц. 2 руб.

Вып. 104. 1914 г.—**О. Н. Чернышевъ.** Фауна верхнепалеозойскихъ отложеній Дарваза. Вып. 1. (Th. N. Tschernyschew. Die Fauna der oberpalaeozoischen Ablagerungen des Darvas. Lieferung I). Съ 10 табл. рис. Ц. 2 р. 50 к.

Вып. 105. 1914 г.—**Н. Тихоновичъ и С. Мироновъ.** Уральскій нефтеносный районъ. Листъ: Макатъ, Бляули, Чингильды. (N. Tichonovitsch und S. Mironow. Das Erdölgebiet von Uralsk. Blatt: Makat, Bljauli, Tschingildi). Съ 1 картой, 3 табл. чертежей и 2 политипажами. Ц. 2 р. 80 к.

Вып. 106. 1914 г.—**Д. В. Голубятниковъ.** Детальная геологическая карта Апшеронскаго полуострова. Биби-Эйбатъ. Геологическій обзоръ и разработка мѣсторожденій. (D. Go-

lubjatnikow. Geologische Detailkarte der Halbinsel Apscheron. Bibi-Eibat. Geologisch-Uebersicht und die Gewinnung des Erdöls). Съ 11 табл. въ текстѣ и атласомъ на 11 листахъ, Цѣна 15 рубл.

Вып. 107. 1915 г.—**М. Э. Янишевскій.** Глинистые сланцы, выступающіе около г. Томска. Ихъ фауна и геологическій возрастъ. (M. Yanichevsky. Les schistes argileux près de la ville de Tomsk). Съ 12 табл. и 2 картами. Цѣна 3 руб.

Вып. 108. 1914 г.—**М. М. Тетяевъ.** Сѣверо-западное Прибайкалье. Бассейнъ рѣки Тыи. (Работы 1913 года). (M. Tétiaeff. NW de la région de Baïkal. Bassin de la rivière Tyia. Travaux de 1913). Съ 4 табл. и 2 картами. Ц. 2 р. 50 к.

Вып. 109. 1915 г.—**Г. Н. Фредериксъ.** Фауна верхнепалеозойской толщи окрестностей города Красноуфимска Пермской губерніи. (G. Frédérix. La faune paléozoïque supérieure des environs de la ville de Krasnooufimsk). Съ 10 табл. Цѣна 3 р. 50 к.

Вып. 110. **П. И. Андрусовъ.** Апшеронскій ярусъ. (Печатается).

Вып. 111. 1915 г.—**А. А. Стояновъ.** О нѣкоторыхъ пермскихъ Brachiopoda Арменіи. (A. Stoyanow. On some Permian Brachiopoda of Armenia). Съ 6 табл. и 14 рис. Ц. 2 р. 50 к.

Вып. 112. **К. А. Прокоповъ.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Абинскій и Эриванскій. (Печатается).

Вып. 113. 1914 г.—**С. В. Константовъ.** Третичная флора Бѣлогорскаго обнаженія въ низовьѣ р. Буреи. (S. W. Konstantow. Die tertiäre Flora des Bjelogorje Aufschlusses am Unterlauf des Fl. Bureja). Съ 5 табл. Ц. 1 р.

Вып. 114. 1914 г.—**С. В. Константовъ.** Геологическія изслѣдованія вдоль линіи восточной части Амурской желѣзной дороги въ 1913 году. Районъ: Малый Хинганъ—р. Бурея. (S. Konstantov. Recherches géologiques le long du chemin de fer de l'Amour en 1913. Région: Petit Khingan—riv. Boureia). Съ 3 табл. и 1 картой. Цѣна 3 р. 30 к.

Вып. 115. 1915 г.—**И. М. Губкинъ.** Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листы Анапско-Раевскій и Темрюкско-Гостогаевскій. (J. Gubkin. Geologische Forschungen im Erdölgebiet von Kuban. Blätter Anapa-Rajewskaja und Temrjuk-Gostogaewskaja. Съ 2 картами и таблицей чертежей. Ц. 5 р. 50 к.

Вып. 116. 1914 г.—**Д. В. Наливкинъ.** Моллюски Горы бакинскаго яруса. (D. Naliwkin. Die Mollusken des Berges der Bakustufe). Съ 6 табл. Ц. 1 р. 40 к.

Вып. 117. 1914 г.—**Д. В. Наливкинъ и А. Анисимовъ.** Описаніе главнѣйшихъ мѣстныхъ формъ Didacna Eichw. изъ постпліоцена Апшеронскаго полуострова. (D. Naliwkin und A. Anissimow. Beschreibung der wichtigsten Lokalformen der Gattung Didacna Eichw. aus dem Postpliozän der Halbinsel Apscheron). Съ 2 табл. Ц. 1 р.

Вып. 118. **Л. А. Ячевскій.** Матеріалы по геотермикѣ Россіи. (Печатается).

Вып. 119. 1915 г.—**Н. Н. Тихоновичъ.** Уральскій нефтеносный районъ. Кой-кара; Иманъ-кара; Кизилъ-куль. (N. Tikhonovitch. La région pétrolifère d'Ouralsk: Koï-kara, Iman-kara et Kizylkoul). Съ 2 геол. картами и 1 табл. Ц. 5 р. 50 к.

Вып. 120. 1915 г.—**Н. Н. Тихоновичъ и П. И. Полевой.** Геоморфологическій очеркъ Русскаго Сахалина. (N. Tikhonovich and P. Polevoi. Geomorphological sketch of Russian Sakhalien). Съ маршрутной, орографической и геологической картами, таблицей разрѣзовъ и 10 табл. фототипій. Ц. 5 р. 20 к.

Вып. 121. 1915 г.—**И. Никшичъ.** Представители рода Douvilleiceras изъ аптскихъ отложеній на сѣверномъ склонѣ Кавказа. (J. Nikchitch. Représentants du genre Douvilleiceras de l'Aptien du versant septentrional du Caucase). Съ 6 табл. Цѣна 1 р. 80 к.

Вып. 122. **А. Н. Заварицкій.** Гора Магнитная и ея мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ. (Печатается).

Вып. 123. 1915 г.—**Н. Н. Яковлевъ и В. Н. Рябининъ.** Къ геологіи Соликамскаго Урала. (N. Yakovlev et W. Riabinin. Sur la géologie de l'Oural de Solikamsk). Съ 6 табл. Цѣна 1 р. 90 к.

Вып. 124. 1915 г.—**А. Криштофовичъ.** Американскій сѣрый орѣхъ (Juglans cinerea L.) изъ прѣсноводныхъ отложеній Якутской области. (A. Kryshtofovich. The Butternut (Juglans cinerea L.) from Fresh-water Deposits of the Province of Yakoutsk). Съ 1 табл. Ц. 1 р. 10 к.

Вып. 125. 1915 г.—**М. Д. Залѣсскій.** О Lepidodendron Olivieri Eichwald и Lepidodenron tenerrimum Auerbach et Trautschold. (M. D. Zalessky. Observations sur le Lepidodendron Olivieri Eichwald et Lepidodendron tenerrimum Auerbach et Trautschold). Съ 6 табл. Ц. 1 р. 75 к.

Вып. 126. М. М. Тетяевъ. Сѣверо-западное Прибайкалье. Область сел. Горемыки. (Работы 1914 г.). (Печатается).

Вып. 127. 1915 г.—**К. И. Калицкій.** Риштанское мѣсторожденіе нефти. (Ферганской области). [K. Kalitsky. Richtan. (Territoire de Ferghana)]. Съ 2 картами. Ц. 2 р.

Вып. 128. С. И. Чарноцкій. Геологическія изслѣдованія Кубанскаго нефтеноснаго района. Листъ Крымскій. (Печатается).

Вып. 129. 1915 г.—**А. П. Рябининъ.** Хребетъ Акча-тау въ юго-восточной части Чингиза. (A. Riabinin. Chaîne Aktcha-taou dans la partie Sud-Est de Tchinguiz). Съ 4 табл. и 1 картой. Ц. 1 р. 80 к.

Вып. 130. Н. Н. Тихоновичъ. Геологическое строеніе и условія образованія нефтяныхъ мѣсторожденій Уральской области. (Печатается).

Вып. 131. 1915 г.—**М. Э. Янишевскій.** О міоценовой флорѣ, встрѣчающейся въ окрестностяхъ г. Томска. (M. Yanichevsky. Sur la flore du Miocène des environs de la ville de Tomsk). Съ 4 табл. Ц. 1 р.

Вып. 132. 1915 г.—**В. К. Абольдъ.** Матеріалы по изслѣдованію бассейна р. Алдана. II. Опредѣленіе астрономическихъ пунктовъ въ Якутской области въ 1913 году. (V. K. Abold. Rapports sur les recherches dans le bassin de la rivière Aldan. II. Détermination des points astronomiques dans la région Iakoutsk en 1913). Съ 10 табл. Ц. 1 р. 80 к.

Вып. 133. 1915 г.—**К. И. Калицкій.** Нефтяныя мѣсторожденія Шуръ-су и Камышъ-баши (Ферганской области). (K. Kalitsky. Gisements de naphte de Chour-sou et de Kamych-bachi. Prov. de Ferghana). Съ 2 картами. Ц. 2 р. 10 к.

Вып. 134. К. А. Прокоповъ. Ново-Грозненскій (Алдинскій) нефтеносный районъ. (Печатается).

Вып. 135. В. В. Богачевъ. Матеріалы къ исторіи прѣсноводной фауны Евразіи. (Печатается).

Вып. 136. В. А. Палибкинъ и М. П. Акимовъ. Фауна Донецкой юры. III. Gastropoda. (Печатается).

Вып. 137. 1915 г.—**А. А. Борисякъ.** Севастопольская фауна млекопитающихъ. Вып. II. (A. Borissiak. Mammitères fossiles de Sébastopol. II). Съ 3 табл. Ц. 2 руб.

Вып. 139. 1915 г.—**М. Д. Залѣсскій.** Естественная исторія одного угля. (M. D. Zalessky. Histoire naturelle d'un charbon). Съ 13 табл. Цѣна 4 руб.

Вып. 140. 1915 г.—**П. И. Полевой.** Анадырскій край. I. Главнѣйшіе результаты Анадырской экспедиціи. (P. I. Polevoy. The Anadyr region. Part I. The principal results of Anadyr expedition). Съ 11 табл. и 2 картами. Ц. 4 р.

Вып. 141. Д. В. Голубятниковъ. Детальная геологическая карта Апшеронскаго полуострова. Биби-Эйбатъ. Часть II. (Печатается).

Вып. 142. 1915 г.—**С. И. Мироновъ.** Уральскій нефтеносный районъ: Мурза-адыръ, Дунгулюкъ-соръ, Косъ-куль, Терсакканъ и Кіакты-сай. (S. Mironoff. La région pétrolifère d'Ouralsk: Mourza-adyr, Doungouluk-sor, Kos-koul, Tersakkan et Kïakty-saï). Съ 2 табл. и 1 картой. (Печатается).

Вып. 143. А. А. Борисякъ и Е. Ивановъ. Pelecypoda юрскихъ отложеній Европейской Россіи. Вып. V. Pectinidae. (Печатается).

Вып. 144. В. К. Абольдъ. Матеріалы по изслѣдованію бассейна р. Алдана. III. Телеграфное опредѣленіе долготъ нѣкоторыхъ пунктовъ Якутской области относительно Иркутской магнитно-метеорологической обсерваторіи въ 1913 г. (Печатается).

Вып. 145. А. Н. Чураковъ. Матеріалы для тектоники Кузнецкаго Алатау. Геологическое строеніе западной части Минусинскаго уѣзда между долинами рѣкъ Уйбата и Бири и истоками рѣчки Биджи. (Печатается).

Вып. 146. 1916 г.—**К. И. Калицкій.** Въ какую фазу геологическаго цикла происходитъ образованіе нефтяныхъ залежей? (K. Kalitsky. Dans quelle phase du cycle géologique se produit la formation des gisements pétrolifères?). Съ 9 табл. Ц. 3 р.

Вып. 147. Л. Дюпаркъ. Николае-Павдинскій округъ. (Печатается).

Вып. 148. П. Е. Воларовичъ. Нефтеносные районы Бинагады и Кирмаку. (Печатается).

Вып. 149. А. С. Оедоровскій. О рыбахъ Мандрыковки. (Печатается).

Вып. 150. В. К. Абольдъ. Матеріалы по изслѣдованію бассейна р. Алдана. IV. Опредѣленіе элементовъ земного магнетизма въ нѣкоторыхъ пунктахъ Якутской области въ 1913 году. (Печатается).

Вып. 151. А. Д. Архангельскій. Верхнемѣловыя отложенія Туркестана. Выпускъ первый. Верхнемѣловыя отложенія сѣверо-западныхъ Кызылъ-кумовъ и Ферганы. (Печатается).

Вып. 152. А. Д. Архангельскій. Моллюски верхнемѣловыхъ отложеній Туркестана. Выпускъ первый. (Печатается).

Вып. 153. А. Борисякъ и П. Яковлевъ. Геологическая карта сѣверо-западной окраины Донецкаго кряжа (Изюмскаго уѣзда и прилегающей полосы Павлоградскаго и Зміевскаго у.у.). (Печатается).

Вып. 154. А. А. Штукенбергъ и О. П. Чернышевъ. Общая геологическая карта Россіи, листъ 127. Сарапулъ, Красноуфимскъ. Съ объяснит. запиской А. А. Краснопольскаго. (Печатается).

Вып. 155. О. П. Чернышевъ, Меллеръ и А. А. Краснопольскій. Общая геологическая карта Россіи, листъ 128. (Печатается).

Вып. 156. Г. П. Фредериксъ Палеонтологическія замѣтки. 2. О нѣкоторыхъ верхнепалеозойскихъ брахіоподахъ Евразіи. (Печатается).

Вып. 157. К. П. Тимофеевъ. Массивно-кристаллическія породы Алтая. (Устькаменогорскій и Зайсанскій уѣзды Семипалатинской области). (Печатается).

Извѣстія Геологическаго Комитета (Bulletins du Comité Géologique).

(Тома распроданные обозначены звѣздочкой).

Томъ I*, 1882 г. Ц. **45** к.; т. II*, 1883 г., №№ 1—9; т. III*, 1884 г., №№ 1—10; т. IV*, 1885 г., №№ 1—10; т. V*, 1886 г., №№ 1—11; т. VI*, 1887 г., №№ 1—12; т. VII*, 1888г., №№ 1—10; т. VIII*, 1889 г., №№ 1—10; т. IX*, 1890 г., №№ 1—10; т. X*, 1891 г., №№ 1—9; т. XI*, 1892 г., №№ 1—10; т. XII*, 1893 г., №№ 1—9; т. XIII*, 1894 г., №№ 1—9; т. XIV*, 1895 г.; №№ 1—9; т. XV*, 1896 г., №№ 1—9; т. XVI*, 1897 г., №№ 1—9; т. XVII*, 1898 г., №№ 1—10. Ц. **2** р. **50** к. за томъ. Отдѣльные №№ по **35** к.

Т. XVIII*, 1899 г., №№ 1—10; т. XIX*, 1900 г., №№ 1—10; т. XX*, 1901 г., №№ 1—10; т. XXI*, 1902 г., №№ 1—10; т. XXII, 1903 г., №№ 1—10; т. XXIII, 1904 г., №№ 1—10; т. XXIV, 1905 г., №№ 1—10; т. XXV, 1906 г., №№ 1—10; т. XXVI, 1907 г., №№ 1—10; т. XXVII, 1908 г., №№ 1—10; т. XXVIII, 1909 г., №№ 1—10.; т. XXIX, 1910 г., №№ 1—10; т. XXX*, 1911 г., №№ 1—10; т. XXXI*, 1912 г., №№ 1—10. Ц. **4** р. за томъ; т. XXXII, 1913 г., №№ 1—10, цѣна **7** руб.; т. XXXIII, 1914 г., № 1—10, цѣна **16** руб. (Отдѣльн. №№ не продаются).

Русская геологическая библіотека, изд. подъ ред. С. Никитина, за 1885, 1886, 1895 и 1896 г.г. (1887—1894 *). (Bibliothèque géologique de la Russie, redigée par S. Nikitin. 1885—1896). Ц. **1** р. за годъ; тоже, изд. Геол. Ком., за 1897 (pour 1897, édit. du Comité Géol). Ц. **2** р. **40** к.; тоже, за 1898 г., ц. **2** р. **40** к.

Протоколъ засѣданій Присутствія Геологическаго Комитета по обсужденію вопроса объ организаціи почвенныхъ изслѣдованій въ Россіи. (Приложеніе къ VI-му тому «Извѣстій Геологич. Комит.»). Цѣна **35** коп.

Геологическая карта Европейской Россіи (Carte géologique de la Russie d'Europe au 1:2.520.000), изданная Геологическимъ Комитетомъ въ масштабѣ 60 верстъ въ дюймѣ, 1915 г. На шести листахъ. Ц. **10** р.

***Геологическая карта Европейской Россіи** (Carte géologique de la Russie d'Europe au 1 : 6.300.000), въ масштабѣ 150 верстъ въ дюймѣ, 1897 г., Ц. **1** р. съ пересылкой.

***Карты распространенія отдѣльныхъ геологическихъ системъ на площади Европейской Россіи**, на 12 листахъ, масштабъ 150 верстъ въ дюймѣ. 1897 г. Ц. **6** руб.

Детальная геологическая карта Донецкаго каменноугольнаго бассейна, на основаніи изслѣдованій, произведенныхъ подъ руководствомъ **Л. И. Лутугина**. Масшт. 1:42.000. Планшеты VII—23; VII—24; VII—25; VII—26; VII—27; VII—28; VI—20: VI—21. Цѣна съ объяснительнымъ текстомъ по **4** р. **50** к. за планшетъ.

Указатель литературы по буровымъ на воду скважинамъ въ Россіи, С. И. Никитина. Посмертное изданіе подъ ред. **А. А. Краснопольскаго.** Цѣна **1** р. **40** к.

Желѣзныя руды Россіи. Геологическій характеръ ихъ мѣсторожденій, распространеніе и запасы. **К. И. Богдановича.** 1911 г. Ц. 3 рубля.
Очеркъ мѣсторожденій ископаемыхъ углей Россіи. Ц. 6 р.
Полезныя ископаемыя Туркестана. В. И. Вебера. Ц. 2 р. 50 к.
Каменные строительные матеріалы. К. И. Богдановича. 1913 г. Ц. 1 р. 75 к.
Очеркъ по вопросу образованія угля. М. Д. Залѣсскаго. 1914 г. Ц. 2 рубля.
Указатель къ Извѣстіямъ Геологическаго Комитета съ 1882 по 1914 г. включительно. **Н. Ф. Погребова и Н. И. Берлинга.** 1915 г. Ц. 2 руб.

Продаются: въ Петроградѣ — въ складѣ изданій Геологическаго Комитета (Вас. Остр., Средній просп., д. 72а), въ картографич. магазинѣ Ильина и въ магазинѣ изданій Главнаго Штаба; въ Парижѣ—Librairie scientifique A. Hermann, Paris, 6, Rue de la Sorbonne.

Напечатано по распоряженію Геологическаго Комитета.

Типографія М. М. Стасюлевича, Петроградъ, Вас. остр., 5 лин., 28.

Цѣна 7 руб. 50 коп.

Складъ изданій Геологическаго Комитета:

Петроградъ, Вас. Остр., Средній, 72-а.

Коммиссіонеры Геологическаго Комитета:

Картографическій магазинъ А. Ильина въ Петроградѣ.

Книжный магаз. изданій Главнаго Штаба въ Петроградѣ.

Librairie scientifique A. Hermann.
Paris 6, Rue de la Sorbonne.

КАРТА
ОБЛАСТИ СЕЛ. ГОРЕМЫКИ.

Составлена классным топографомъ К. С. Рожицкимъ
по даннымъ инструментальныхъ маршрутныхъ съемокъ
Г. А. Курдюмова, І. В. Осорова, Н. К. Панкратова
и Гидрографич. Экспедиціи Банкальскаго озера В. К. Дриженко
и глазомѣрной съемки М. И. Тетяева

1:84000

Бронзовыя пропѣвки черезъ 4 - 10 лет.

Озеро Байкалъ

Губа Тонкая
Губа Онокаевская
М. Слюдянскій
Губа Слюдянская
Слюдянскія озера
М. Тонкій (Карымъ Хутунъ)
Губа Богучанская
О-въ Богучанскій
Богучанскія озера
М. Пашенный Камень (Богучанскій)
Губа Балтахановская
М. Крестный Яръ
О-въ Ямчино
Губа Лударская
М. Лударь
Горемыка Лѣтники

Труды Геол. Ком. Нов. сер. вып. 126

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 112303877